

BHS
I B
15

1141. a

BHS I B 15

~~No 298~~

~~No 298~~



~~IB^a 17~~

Der
Innere Bergbau

nach
der Natur modellirt
und
beschrieben

von
Carl Immanuel Löscher

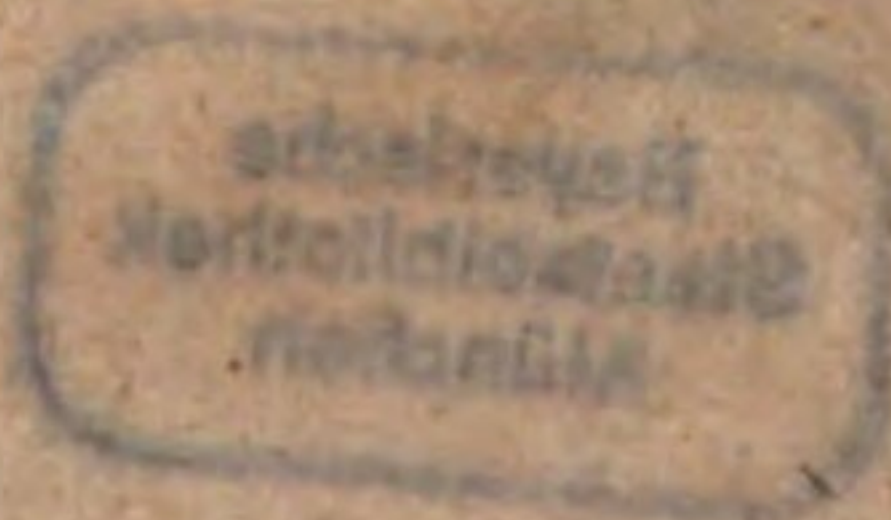
vormaligem Gräfl. Thunischen Bergmeister in Böhmen, nunmehr
ansässig in Freiberg.



Mit 6 Kupfern.

Leipzig, 1805.

bei Siegfried Lebrecht Crusius.



Innere Bergbau

der Naturgeschichte

von J. G. L. G. L.

Verlag von J. G. L. G. L. in Leipzig
Verlag von J. G. L. G. L. in Leipzig



V o r r e d e.

Der Mensch stößt sich ans Bild der Dinge; ein durch die Erfahrung und viele Beispiele bekannt gewordener Ausdruck. Hört der Mensch von ihm noch unbekannten und ungesehenen körperlichen Dingen reden, so macht er sich eine Vorstellung (d. i. ein Bild) davon; bekommt er aber ein wirkliches Bild davon zu sehen, es mag nun richtig oder falsch seyn, so nimmt dieses in seiner Seele Platz; und hat er sich vollends eine Zeit lang daran gewöhnt, so hält es hernach um so viel schwerer, ihn von diesem Bilde, wenn es nicht das rechte ist, abzuleiten, und ein anderes der Wahrheit ganz entsprechendes seiner Seele zu empfehlen. Hat über dieses das erste Bild von einer Sache ein schönes Ansehen, welches öfters bei Menschen geschiehet, die nur auf den

äufsern Glanz ihre Augen heften, (oder sich ans Bild der Dinge stoßen) — den innern Werth aber verkennen: so ist es fast unglaublich, wenn ich sage, daß solche Menschen das wahre, aber nicht in die Augen fallende Bild verachten, und lieber den Zaum der falschen Phantasie verlängern.

Weil nun die bisher ganz falschen und widersinnigen Modelle vom innern Bergbau vieler Bergwerksunkundigen ihrem ohnedies falschen Begriff vom Bergbau einen Anstrich gegeben haben, daß sie nämlich glauben, als bestände der Gangbergbau aus so großen Weitungen, daß man ganze Häuser darein setzen könne, und schimmere und flimmere alles von glänzenden Erzen darin, wie sie an den gewöhnlichen, mit schönen Drusen und glänzendem Bleiglanz ausgeschmückten Grubenmodellen gesehen, die nur für das Auge ein hübsches Ansehen, für den Verstand aber nichts weniger als Realität enthalten: so entschloß ich mich vom innern Gangbergbau wahre und vollkommen richtige Modelle nach dem verjüngten Maßstabe die Natur ganz nachahmend zu verfertigen, um gedachte unächte Modelle zu verdrängen, und Bergwerksunerfahrenen richtige Begriffe davon beizubringen.

Man glaubt gar nicht, was das thut, wenn bei manchen Menschen einmal falsche Begriffe von Dingen gefaßt worden sind, wie ungerne und wie selten sie selbige fahren zu lassen geneigt sind, wenn richtigere Begriffe und wahre Bilder an die Stelle der falschen treten sollen. Ich könnte verschiedene Beispiele aus dem gemeinen Leben anführen, allein ich will nur bei dem stehen bleiben, was den Bergbau betrifft.

Wie vielen ist nicht durch die ganz falschen und widersinnigen Modelle ein falsches Bild vom Bergbau beigebracht worden, und wenn bei diesen die Vorliebe zu dergleichen schön glänzenden und das Auge ergötzenden Modellen einmal eingewurzelt ist, so wenden sie sich nach einem unempfindsam gethanen Blick auf das wahre, lieber wieder zu dem falschen. Ein dergleichen Beispiel will ich hier mit berühren.

Ich mußte einmal für ein fürstliches Mineralien-Kabinet einige Modelle vom innern Bergbau nach meiner Art verfertigen; als ich bei deren Ueberlieferung von dem Aufseher dieses Kabinetts gebeten ward, in das Kabinet mit zu kommen, weil er einen Fremden herumführen müsse; so sagte

dieser Fremde, als er in diesem Kabinet solche falsche Grubenmodelle ins Auge faßte, ei! das ist was herrliches! da bekommt man doch einen rechten Begriff vom Bergbau! Nein, sagte der Aufseher, kommen Sie hierher! sehen Sie diese (nämlich meine) Modelle an! so siehet es wirklich in den Gruben aus! so werden die unterirdischen Baue betrieben! Der Fremde sahe sie an, wie nach dem gemeinen Sprichwort, die Kuh das neue Thor; er wandte sich wieder zu seinen erstern Modellen, die ihm freilich der schönen glänzenden Erze und Kristallisationen wegen in blitzenden Drusen besser als die meinigen gefielen, in Hinsicht der Realität aber ihn so leer und unwissend ließen, wie zuvor. Uebrigens ward durch diesen das gemeine Sprichwort bestätigt: der Mensch stößt sich ans Bild der Dinge. —

Mein Plan zweckt bei meinen Modellen mit darauf ab, damit dergleichen Leute sehen mögen, wie viel der Bergbau anlangt, um ihnen, wenn sie etwa als bauende Gewerken darin mit begriffen sind, den falschen Gedanken zu benehmen, als müßten sie ihr Geld für die Zubusse nur darum hingeben, um große Maschinen und Tagegebäude bauen zu können.

Ich sahe mich auch hernach für meine Mühe mit Darstellung unterirdischer Baue in Modellen nicht allein in Rücksicht gedachter Personen, welche durch meine Modelle einen ganz andern Begriff vom Bergbau erlangt hatten, und mir es hernach vielen Dank wußten; sondern auch hauptsächlich für die den Bergbau Studirenden, denen sie eine anschauende Kenntniss im Kleinen verschafften, sehr reichlich belohnt.

Denjenigen, die andern in Bergwerkswissenschaften Unterricht geben, kommen meine Modelle außerordentlich zu statten, und erleichtern nicht nur ihre Mühe, sondern erläutern auch ihren Vortrag aufs deutlichste, welches mir von dergleichen Personen mit vielem Dank versichert worden ist.

Viele Fremde, die noch nie in Bergwerksgegenden gewesen waren, viel weniger ein Grubengebäude befahren hatten, sagten mir ganz offenherzig und ohne Schmeichelei, als ich mit ihnen anfahren und die unterirdischen Baue erklären mußte, daß ihnen das, was sie jetzt in der Natur selber sähen, um so viel deutlicher sey, weil sie vorher meine Modelle vom innern Bergbau gesehen hatten. Und so auch umgekehrt; manche, die erst nach der Befahrung der Gru-

bengebäude meine Modelle sahen, sagten: nun werde es ihnen erst deutlich, was sie in der Grube gesehen hätten, und dankten mir dafür nicht nur aufs verbindlichste, sondern ließen sich auch einige oder wohl gar die ganze Suite Modelle vom innern Bergbau bei mir verfertigen.

Wer ein etwas weitläufiges Grubengebäude das erste Mal befährt, der hat eine konkrete Idee davon, und weiß im Ganzen noch nicht, was er gesehen hat, bis er nach mehrmaliger Befahrung ein wahres Bild davon sich machen kann.

Da ich mich nun schon seit vielen Jahren damit beschäftigt, und von Zeit zu Zeit sowohl einzelne Modelle dieser Art, als besonders auch vollständige Suiten ins Publikum geliefert, und die Beschreibung allemal im Manuscript dazu gegeben habe: so kann sich das Publikum auf die Realität derselben verlassen. Wer es nicht glauben will, beliebe im dritten Bande Seite 333 der Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde vom Freiherrn von Moll nachzulesen, wo diese Modelle als sehr nützlich empfohlen werden.

Bei der sämtlichen Stolln- und Schacht-Zimmer- und Mauerung habe ich die Fälle angegeben, wo jede Art angewendet werden muß. Um den innern Bau recht genau

betrachten zu können, stelle ich vom ersten bis vierzehnten Modelle das Hangende durchbrochen vor; und damit man sie gleich aus der Hand setzen kann, wenn man mit dem Zirkel dies oder jenes nach dem beigefügten verjüngten Maßstab abgenommen hat, so habe ich es so eingerichtet, daß man sie alle auf den Tisch bequem vor sich hinstellen kann.

Bei der sämtlichen Stollnmauerung habe ich nur die vordere Ansicht gezeichnet, weil selbige seitwärts nicht so, wie bei der Stollnzimmerung, durchbrochen ist. Ein jedes von diesen zehn Stücken ist um ein halb Mal länger als breit, nämlich sechs Leipziger Zoll lang.

Die Schachtmauerung habe ich so gezeichnet, daß ich das Hangende, wie im Modell, gerade vor mir habe, oder daß mir der Schacht zufällt.

Ueber jedes Stück habe ich seine obere, und darneben seine Seitenansicht gezeichnet. Unten an der vordern Seite habe ich hier die nämlichen Buchstaben, und bei der Stollnmauerung die nämlichen römischen Ziffern mit beigefügt, und auch im Text bei jeder benannten Figur mit beibehalten, damit derjenige, der bei Lesung dieser Beschreibung die Modelle mit zur Hand nehmen will, sogleich wissen kann, was

für ein Modell gemeint sey. Bei den Modellen selbst aber wird unter gedachten Buchstaben und Ziffern der Maßstab zugleich mit beigelegt.

Bei der Schachtmauerung habe ich, wie bei den Modellen, die Mauer ein Stück über dem Gestein freigelassen, damit man an ihrer äußern Seite nicht allein die Hauptbogen selbst, sondern auch ihre und der übrigen Bogen Widerlagertiefe, wie weit sie nämlich in selbige hineingehen, besser sehen kann.

Das Gestein wird einschießend gruppiert, und mit der Gneisgebirgsfarbe so natürlich staffirt, daß es manchen getäuscht hat und für wirkliches Gestein angesehen worden ist.

Weil also das Gestein von Pappe gruppiert wird, so sind folglich die Modelle sehr leicht, und können zum Besehen sehr bequem vorgezeigt werden.

Obgleich der Maßstab bei den Modellen fünfmal größer als hier bei der Zeichnung ist, so können doch alle 31 Modelle in einer 1 Elle 14 Zoll im Lichten langen, 1 Elle 6 Zoll breiten und 13 Zoll tiefen Kiste sehr gut gepackt, und ganz unbeschädigt sehr weit in fremde Länder versendet werden. Ihr Gewicht zusammen beträgt etwas weniges über 1 Centner,

und der Geldbetrag ist 123 Thlr. 3 Gr. Sächs. Geld, oder den Louisd'or zu 5 Thlr.

Um nun die Modelle alle auf einmal übersehen zu können, so müssen sie in einem Repositorio über einander gestellt werden.

Weil in der Zeichnung des Strossen - und Firstenbaues die eigentlichen Strossen nicht würden zu sehen gewesen seyn, wenn ich sie hätte zeichnen wollen, wie sie im Modell zu sehen sind, wo nämlich das im Hangenden durchbrochene Gestein über die Strossen herausgeht und den wahren Schram formirt: so habe ich hier das Gestein so weit weggelassen, um den eigentlichen Strossen - und Firstenbau sehen zu können.

Wegen des sehr kleinen Mafsstabes habe ich die auf dem Gestein arbeitende Mannschaft, weil sie nicht deutlich genug ausgedrückt werden kann, durchgängig weggelassen: dagegen aber ist sie in den Modellen nach einem fünfmal größeren Mafsstab, und zwar in derjenigen Stellung, wie jeder seine Arbeit verrichtet, aufs deutlichste zu sehen.

Hieraus erhellet die Vortrefflichkeit richtiger Modelle, und ihre vollkommene Erläuterung in Hinsicht der körper-

lichen Ansicht von allen Seiten, und der dadurch zu erlangenden anschauenden Kenntniß.

Um nun das Publikum immer mehr aufmerksam darauf zu machen, so entschloß ich mich, meine bisher im Mspt. jedesmal beim Verkauf einer solchen Suite mit dazu gegebene Beschreibung öffentlich in Druck zu geben, und mit einigen Zusätzen zu vermehren, die von §. 62. bis 148. oder bis zu Ende sich auf die Modelle beziehen.

Sollte ich in Hinsicht der Zeichnung bei manchen meiner Leser anstoßen, weil ich sie architektonisch, und nicht perspektivisch gezeichnet habe; so bitte ich um Verzeihung; der hier befindliche verjüngte Maßstab wird in Hinsicht der zu ersparenden vielen Druckkosten die Sache rechtfertigen, der Modellenmaßstab aber sie mehr realisiren.

E i n l e i t u n g.

§. 1.

So wie nach dem gemeinen Sprichworte nicht alles Gold ist was glänzt, so ist auch nicht alles Bergbau zu nennen, was in und unter der Erde vorgenommen wird. Nehme ich den Bergbau wirklich an, so ist in dessen Betreibung immer noch ein großer Unterschied, sowohl in Hinsicht seines Ideals, als auch der guten und schlechten Verführung selbst. Wird der Bergbau mehr mathematisch als ökonomisch betrieben, so entspricht er nicht minder der Erwartung, als wenn letzteres dem erstern vorgezogen wird. Mit beiden vereinigt ins Innere gedrungen, ruft uns aus der Tiefe der Wohlstand entgegen, und heischt der Hoffnung Weihrauch streuen.

Stehen bei der Anlage eines Bergbaues Wissenschaften der Ueberlegung zur Seite, und wahre Betriebsamkeit durchbricht die Hindernisse der Furcht und Trägheit: so wird auch ein ungünstiges Lokal bezwungen, und der Weg zu den unterirdischen Schätzen gebahnt.

Würde wohl der sächsische und besonders der freibergische Bergbau dahin gediehen seyn, wenn nicht besonders seit Errichtung der freibergischen Bergakademie edle Wissenschaften der Leitfaden des mechanischen Betriebes gewesen wären?

Was ist nicht in der Gebirgslehre, und dem weit umfassenden Mineralreiche für ein Licht aufgegangen, welches den bergmännischen Fuß auf Wege leitet, den unterirdischen Schätzen richtiger, und auch in ökonomischer Hinsicht weit vortheilhafter nachzuspähen!

Was hat nicht eine strenge Anwendung der Mathematik auf den Bergbau für Fortschritte gemacht! wie lehrt nicht jetzt die Markscheide- (oder unterirdische Meß-) Kunst als nächste Verwandtin der Mathematik durch den kürzesten Weg zur Sache zu gelangen! da sie vor diesem als nur oberflächlich betrachtet für ihre Verkenennung an manchen Gewerkschaften sich sehr nachtheilig rächte; wovon die getriebene Rösche auf dem Grubengebäude Isaak im freiberger Bergamtsrevier einen sehr deutlichen Beweis abgibt, wo die einander entgegen getriebenen Oerter, da, wo sie gemeinschaftlich hätten durchschlagen sollen, um 9 Lachter (oder um $31\frac{1}{2}$ Leipziger Ellen) einander verfehlt haben, und also auf der Gewerken Unkosten ein Querschlag so weit hat getrieben werden müssen, damit die Aufschlagwasser auf den Kunstgezeug gedachter Grube haben gebracht werden können.

Nach der gegenwärtigen Belehrung in der Markscheidekunst, und mit den jetzigen Instrumenten würde sich ein Markscheider schämen, wenn er sich einen Fehler nur mit einem halbelligen Gesprenge (oder Absatze) zu Schulden kommen liefs; wenn z. B. ein Stolln der geschwindern Beförderung wegen aus verschiedenen

einander entgegen zu treibenden Punkten betrieben werden soll, und beim Durchschlagen auf der Sole solche Gesprenge entstünden; dafs nämlich die vom Tage ins Gebirge getriebene Sole nur um eine halbe Elle höher, als die von innen (oder aus der Grube) ihr entgegenkommende Sole wäre, und folglich der ablaufenden Wasser wegen erstere Sole soweit nachgerissen werden müßte, und dadurch an Zeit und Kosten viel verloren ginge.

Von was für einer Seite hat sich nicht die Mechanik in der Maschinerie gezeigt! was gewältigen nicht die jetzigen hydraulischen Maschinen gegen die alten! was schaffen nicht die jetzigen Treibwerke für ausgehauenes überflüssiges taubes Gestein (oder Berge) aus den Gruben! die ehemals dem Bergmanne im Wege lagen, und wobei öfters der Wunsch geäußert ward, dafs sie doch zu Wasser werden, und zu Tage auslaufen möchten, wovon ich §. 84. noch einiges erwähnen werde.

Wie einleuchtend ist nicht der Nutzen der Stofsheerde bei der Aufbereitung der Erze in den Wäschen! und beim Ausbringen des Silbers in den Schmelzhütten in Hinsicht der Amalgamation zeigt sich vollends die bergmännische Maschinerie in ihrem vollen Glanze, und reizt den Fremden mit einem bewundernsvollen Auge sich ihnen zu nähern. Kurz der gegenwärtige Zustand des sächsischen Bergbaues in Hinsicht der systematisch wissenschaftlichen Betreibung verhält sich gegen den alten, wie gediegenes Silber zum geringhaltigen Bleiglanz.

§. 2.

Betrachtet man den innern Bergbau überhaupt, so begreift er alle unterirdische Arbeiten und Baue in sich; nimmt man ihn aber

insbesondere, so sind beim Gangbergbau zwei Vorrichtungen, um die unterirdischen Schätze (oder überhaupt die Erzarten) zu gewinnen, der Hauptgegenstand desselben.

Diese beiden Vorrichtungen sind der Strossen- und Fir-
stenbau, welche auch überhaupt die Erzbaue genennt werden. Alle andere Gegenstände, als nämlich Stolln, Strecken und Schächte sind nur die Mittel, um zu solchen Bauen gelangen zu können: und die Stolln- und Schacht- Zimmer- und Mauerung dienen nur zu deren Unterstützung, um selbige der Befahrung, der Berg- und Erzförderung, wie auch des Wetterwechsels und der Gewaltigung der Grubenwasser wegen durch Maschinen im gehörigen Stande zu erhalten.

Weil nun also Strossen- und Firstenbaue die wichtigsten Grubenanstalten sind, um derentwillen alles andere jetzt gedachte da seyn muß: so will ich selbige und zwar einen Strossenbau zuerst beschreiben, wie ein Gang von oben nieder gehörig abgebaut werden muß.

I. Strossenbau.

Taf. I. Fig. 1.

§. 3.

Da also dieser unter meinen Modellen das erste ist, so habe ich dabei angenommen, daß in der Grube ein bauwürdiger Gang überfahren, und darauf bis A abgeteuft (d. i. ein Schacht abgesunken) worden sey. Hier ist nun rechts und links ausgelängt (d. i. in einer söligen oder horizontalen Richtung von diesem

Punkt weg, auf des Ganges Streichungslinie, nach entgegengesetzten Weltgegenden als hier nach B und C. ein Ort getrieben,) und auch zugleich weiter abgeteuft worden. Ist nun mit jedem dieser beiden Oerter $1\frac{1}{2}$ Lachter, welches nach Leipziger Elle gerechnet 5 Ellen 6 Zoll beträgt, auf dem Gange söligh aufgefahen, und auch in der Zeit $\frac{1}{5}$ Lachter als gewöhnliche Strossenhöhe abgeteuft worden, es mag auf einem seiger oder donlegig fallenden Gange seyn; so wird der daraus entstandene Absatz auf dem Gange eine Strosse genennt. Wird nun bei so einer Strosse ein Arbeiter angelegt, um sie auszuhauen, das Ort weiter fortgetrieben, und immer abgeteuft; so entsteht, wenn die Länge der ersten Strosse völlig ausgehauen, und wieder so tief wie vorher abgeteuft worden, die zweite Strosse. Nun ist das Ort vom gedachten Punkt A schon um zwei Strossenlängen, nämlich um 3 Lachter, (das sind 10 Ellen 12 Zoll) fortgerückt. Bei der zweiten Strosse wird wieder ein Arbeiter angelegt, um selbige nachzuhauen, und so formirt sich denn durch das Abteufen, Ortforttreiben und Strossennachhauen ein sogenannter Strossenbau.

§. 4.
Ist der Gang, um gewonnen zu werden, nicht mächtig oder breit genug, so muß im frischen Gestein darneben auf vorge-dachte Art gearbeitet, und dadurch zur Gewinnung des Ganges Platz gemacht werden. Dieser Zwischenraum wird nun überhaupt der Schram genennt: und wenn im frischen Gestein eine Strosse ausgehauen ist, so wird der Gang, wenn er nicht mit Schlägel und Eisen gewonnen werden kann, hereingeschossen. Insgemein wird der Schram bei einem schmalen Gange, wenn er

nicht ganz seiger fällt, im Liegenden angelegt. Bei seiger fallenden Gängen aber ist es ganz willkürlich, auf welcher Seite man den Schram verführen will.

§. 5.

Bei diesem Modell habe ich den Gang in Ansehung seines Fallens als einen stehenden unter einem Winkel von etliche 80 Grad, und zwar als einen schmalen Gang angenommen, damit man das Verschrämen und verschiedene Arbeiten auf dem Gestein so deutlich als möglich sehen kann. Bei No. 1. linker Hand ist die Arbeit vor Ort mit Schlägel und Eisen, die den Neinbruch vorstellt, d. i. die erste auf 6, 8, 10, 12 und mehrere Zolle eingehauene Vertiefung in das frische Gestein, nachdem sich selbiges bearbeiten lässt. Bei No. 2. auf der Strosse ist die Arbeit über dem Eisen, bei No. 3. ist sie unter dem Eisen auf der Strosse. Bei No. 4. ist sie im Abteufen mit Bohren und Schiessen; bei No. 5. ist die Arbeit gleich wie bei No. 3. Bei No. 6. ist sie auf der Strosse mit Bohren und Schiessen, und bei No. 7. in der Firste mit Bohren und Schiessen. Die beiden Oerter No. 1. und 7. sollten eigentlich von der ihnen zunächst liegenden Strosse No. 2. und 6. um einige Lachter weiter entfernt seyn, weil eine Strosse eher nachgerissen, als ein Ort fortgetrieben werden kann: allein, weil mir dadurch das Modell zu lang ausgefallen wäre, so habe ich der Bequemlichkeit wegen das Modell vom Strossenbau nur von gegenwärtiger Länge gewählt. Und dieses gilt auch beim Firstenbau. Im übrigen aber ist alles richtig und nirgends von der wahren Länge, Breite und Höhe etwas abgebrochen worden.

Wenn der Häuer (d. i. der auf dem Gestein arbeitende Bergmann) auf der Strosse kniet, und das Gestein gegen sich aufwärts losstüft, so heisst dieses über das Eisen arbeiten, wie bei No. 2. huet aber der Bergmann das Gestein vor sich hin mit dem Schlage von oben nieder los, so heisst dieses unter dem Eisen arbeiten, wie bei No. 3. welches am gewöhnlichsten sowohl auf den Strossen, als auch vor den Oertern etc. ist.

Diese Nummern beziehen sich mehr auf die Modelle als hier auf die Zeichnungen, weil in den Modellen die gedachten Arbeiter wirklich zu sehen, hier aber, wie ich schon in der Vorrede gesagt habe, weggelassen worden sind.

Die Arbeit mit Bohren und Schiessen findet man im achten meiner bergmännischen Briefe ausführlich beschrieben.

§. 7.

Wegen der grossen Verschiedenheit des Gesteins in Rücksicht der Bearbeitung, muß man vorzüglich untersuchen, auf welche Art es am leichtesten gewonnen werden kann; ob es über oder unter dem Eisen zu behauen, oder ob man sich des Bohrens und Schiessens bedienen müsse. Denn manches Gestein scheint locker, und wird doch bei Bearbeitung dessen wenig fertig; ein anderes hingegen ist an sich fest, und läßt sich doch sehr leicht behauen.

§. 8.

Wenn in die seigere Wand eines getriebenen Ortes, die der Ortstofs heisst, mit Schlägel und Eisen eine Vertiefung von 6, 8, 10, 12 und mehrern Zollen gemacht wird, nachdem sich das Gestein

bestuffen (d. i. behauen) läßt; so wird dieses der Neinbruch oder das erste Tagewerk vor Ort genannt. Ist das Gestein zu fest, daß bisweilen kaum 3 Zoll tief eingebrochen werden kann; so entstehen auch daraus mehrere Tagewerke vor Ort, als auf schneidigem Gestein, d. i. welches sich gut bearbeiten läßt. Hat nun ein Arbeiter sein Tagewerk vor Ort, zum Beispiel den Neinbruch vollendet, so kommt der zweite Arbeiter, und hauet über dem Neinbruch ein Stück Gebirge aus. Ist dieser damit fertig, und hat folglich sein Tagewerk ausgehauen, so kommt der dritte Arbeiter, und hauet das Stück nach der Sole zu aus, dieses heißt das Sölighauen. Kommt nun endlich der vierte Arbeiter, und hauet vollends das Stück nach der Firste zu aus, so wird dieses seigere Firste genannt. Hier sind also nur vier Tagewerke vor Ort, und muß folglich das Gestein sich gut bearbeiten lassen. So tief als der Neinbruch geschehen ist, so tief müssen auch die andern Tagewerke ausgehauen werden, daß nunmehr der seigere Ortstofs eine Ebene bildet, wo alsdann von neuem wieder so eingebrochen, und im übrigen wie vorher verfahren wird.

§. 9.

Um nun aber das Ausfördern des ausgehauenen tauben Gesteins, sowohl als auch die damit verbundenen vielen Kosten zu ersparen; so wird selbiges auf die angebrachte Zimmerung gestürzt, welche in dem Falle Kastenzimmerung genannt wird. Diese Zimmerung wird hergestellt, wenn von geschältem Nadelholze von 6, 8, 10, 12 und mehrern Zollen Stärke, und von 5 bis 6 oder auch bis etliche Ellen Länge, nachdem es die Umstände erfordern, Stücken Holz, die alsdann Stempel genannt werden,

abgeschnitten, und auf dem Gange in gewissen Entfernungen von einander im Liegenden und Hangenden eingelegt, dann Breter oder Schwarten, oder in deren Ermangelung gerissene Holzstangen darauf gelegt werden. Dergleichen Kästen werden gemeiniglich von 6 Ellen zu 6 Ellen niederzu geschlagen, und denen Strossen söligh nachgezogen, je weiter selbige ausgehauen werden. Durch dergleichen Kästen wird der leere Raum von oben nieder nach und nach wieder ausgefüllt, und dem Hangenden eine Unterstüttzung verschafft. In beiden Stössen (d. i. schmalen Seiten des Schachts) werden die schicklichsten Stücke des ausgehauenen tauben Gesteins mauerförmig über einander gelegt, damit nichts von dergleichen Gestein in den Schacht stürzen kann.

§. 10.

Neben dem Fahrschacht ist, wie gewöhnlich, der Zieh- oder Förderschacht. Wenn ein Gang nicht ganz seiger fällt, und folglich die Kübel im Liegenden des Schachts auf- und niedergehen, so muß dieser entweder mit Bretern oder mit Schachtstangen ausgetonnt oder ausgeschlagen werden, wie letzteres bei dem Modell des übersetzenden Ganges nebst der Berg- und Erzförderung, und auch beim Wetterzuge und der Schachtmauerung zu sehen ist. In der Mitte ist die Scheidelatte *a*: diese dienet dazu, damit die auf- und niedergehenden Kübel ungehindert bei einander vorbeistreichen, und damit sie an der Schachtzimmerung nicht hangen bleiben können, so werden zu beiden Seiten an die Stempel längs im Schacht hinunter Breter angeschlagen: der Raum aber zwischen gedachten Seitenbretern und der Scheidelatte heist ein Tonnenfach. Im Fahrschachte wird das kleine Querholz *b*, welches auf

die Stempel befestiget ist, und worauf die eine halbe Fahrt ruhet, (welches eine Länge von 6 Leipziger Ellen ist,) die andere aber daran angehaspet oder genagelt ist, das Fröschchen genennt, und muß allemal, wo eine halbe Fahrt zu Ende ist und die andere angeht, so ein Fröschchen seyn.

Eigentlich heißen hier *b* und die übrigen dergleichen Hölzer im Schachte hinaus die Tumpfhölzer: bei den Modellen No. III. und VIII. aber, wie auch bei der Schachtmauerung, finden sich die wahren Fröschchen, welche bei den erstern auf die Zimmerung befestiget, bei letztern aber zugleich mit in die Mauer eingelegt werden, damit die Fahrten sicher darauf ruhen können.

§. 11.

Wenn nun, wie schon oben gezeigt worden, auf dem Gange nach entgegengesetzten Weltgegenden ein Ort getrieben, und durch einen Strossenbau von oben nieder abgebaut worden ist; so entsteht die Frage, wie das Erz über der Firste dieser getriebenen Oerter gewonnen wird? Es folgt also die zweite Vorrichtung eines Grubenbaues, nämlich der Firstenbau.

II. F i r s t e n b a u,

und zwar erstlich die Benennung der Theile desselben.

Taf. I. Fig. 2.

§. 12.

A. — ist der durchs Gestein oder überhaupt durchs Gebirge setzende bauwürdige Gang.

- B. — ist das Liegende.
C. — das Hangende; und weil insgemein die Gänge im Hangenden und Liegenden eine Ablosung, d. i. eine Absonderung vom Gestein haben, wo feuchter Letten von verschiedener, besonders von eisenschüssiger Farbe darzwischen befindlich ist; so stelle ich dieses in den Modellen recht natürlich vor.
D. — heisst eine getriebene Strecke.
E. — ist die gemauerte überwölbte Firste.
F. — ist die Arbeit vor Ort.
G. — in der Firste auf dem Gange.
H. — heißen die Stöfse, und der Raum zwischen Hangenden und Liegenden wird wie beim Strossenbau der Schram genannt.
I. — ist der Karnläufer, welches alles im Modell aufs deutlichste zu sehen ist.

§. 13.

Wenn demnach in der Grube ein bauwürdiger Gang überfahren worden, und man will wissen, ob er auch in der Tiefe gut thut, (oder noch bauwürdig ist,) so wird auf selbigen insgemein auf 6 Fahrten tief, das sind 72 Leipziger Ellen, ein Schacht abgesunken. Findet sich nun in einer solchen Teufe der Gang immer noch bauwürdig, so wird entweder auf beiden Seiten zugleich, oder nur auf einer Seite eine solche Strecke darauf hingetrieben, und sowohl ein Strossenbau, als auch wie hier ein Firstenbau angelegt,

§. 14.

Ein Firstenbau ist eigentlich nichts anders, als ein umgekehrter Strossenbau; denn bei letzterm wird der Gang von oben nieder, bei erstem aber von unten hinauf abgebaut.

§. 15.

Wenn demnach ein bauwürdiges Mittel tief genug durchsunken worden, oder nur in einem Schachtstosse ansteht; so wird solches Mittel auch bei dem mächtigsten Gange nur mit gewöhnlicher Ortsweite, die nicht weniger als $\frac{1}{2}$ Lachter betragen darf, unterfahren, und dann die Firste des Ortes mit der ganzen Mächtigkeit des Ganges wenigstens $\frac{3}{4}$ Lachter hoch nachgeholt, dem Orte selbst aber diejenige Höhe gelassen, welche zum Abzug der Wasser und zur gewöhnlichen Förderniß hinreichend ist, und die gemeiniglich $\frac{3}{4}$ bis 1 Lachter beträgt. Ist man nun mit dem Orte einige Lachter lang aufgefahren, so fängt man von vorne in der Firste ein Mauergewölbe an, und zieht solches mit der Sole in gleicher Entfernung immer nach, je weiter das Ort ins Feld getrieben worden ist. Wenn gedachtes Gewölbe ungefähr zwei Lachter lang fortgetrieben worden, so wird die Firste über dem Gewölbe auf $\frac{3}{4}$ bis 1 Lachter hoch nachgerissen: alsdann aber fängt der dritte Mann gleichwie sein Vorgänger an auf $\frac{3}{4}$ Lachter hoch die neue Firste auszuhauen. Hat dieser auch auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter lang die Firste nachgerissen, so wird der vierte Mann angelegt, und so fortgefahren, bis alle die im Schacht über einander abgetheilten seigern Stöße mit Arbeitern belegt worden sind.

§. 16.
Hieraus erhellet nun der Nutzen des gedachten Gewölbes. Denn die ausgehauenen Berge des zweiten und folgenden Arbeiters dürfen nicht erst auf die Kästen, wie beim Strossenbau, gestürzt werden, sondern fallen dem Bergmann gleich zu Fusse, und bleiben auf dem Gewölbe liegen. Hierdurch erspart man nicht allein die Kastenzimmerung, sondern gewinnt auch in Hinsicht der Bergsäuberung (d. i. der Wegräumung des ausgehauenen tauben Gesteins) sehr viel an der Zeit. Denn wenn das ausgehauene Gestein auf dem Strossenbaue den Arbeitern im Wege liegt, so muß es weggeräumt und auf die Kästen gestürzt, oder, wenn diese nicht zureichend sind, zu Tage ausgefördert werden. Dieses fällt aber bei einem Firstenbaue von selbst weg; denn hier hauet der Bergmann wie es heisst die Berge zu Fusse, und bleiben auf dem Gewölbe liegen. Die vor dem Orte ausgehauenen Berge aber werden von dem Karnläufer von da weg bis an das Füllort des nächsten Förderschachts gebracht und da zu Tage ausgefördert, weil sie nicht wohl mit auf das Gewölbe gestürzt werden können, indem von dem zweiten Arbeiter schon genug auf selbiges zu liegen kommen.

§. 17.
Ist nun auf einem überfahrenen Gange ein Schacht abgesunken, und ein Gezeugstreckenort getrieben worden; so ist es bei stehenden und nicht sehr donlegig fallenden Gängen rathsamer, die Gezeugstreckenfirste eben so wie die Stollnfirste der Kastenzimmerungs-Ersparnis wegen zu überwölben. Bei sehr donlegig oder wohl gar flach fallenden Schächten aber kann allenfalls

gedachte Firste mit gewöhnlicher Kastenzimmerung verwahret werden, weil hier die Berge halb auf dem Liegenden, und halb auf der Zimmerung ruhen, und folglich die Zimmerung nicht den ganzen Druck auszustehen hat, welches ich im zehnten meiner bergmännischen Briefe deutlich bewiesen habe.

§. 18.

Wenn nun gedachte seigere Stöße in beiden Stößen eines durch ein bauwürdiges Mittel abgesunkenen Schachts vermittelt eines Firstenbaues ausgehauen worden, so müssen die beiden Schachtstöße hernach entweder mit Zimmerung, wie bei der Kastenzimmerung eines Strossenbaues, oder durch Mauerung, wie schon oben gedacht worden, verwahret werden, damit keine Berge hereinrollen können; und dann heisst es, die Schachtstöße sind pfeilsgehauen.

§. 19.

Ein Firstenbau wird auch ein Reservebau genannt. Denn wenn bei sehr trockner Witterung die Aufschlagewasser auf die Kunsträder aufsen bleiben, und durch den Stillestand der Kunstgezeuge die Grubenwasser in den untern Teufen aufgehen und die Arbeiter vertreiben; so werden diese indessen in dem Firstenbaue angelegt, damit man immer noch Erzeinnahme machen kann, und die Arbeiter nicht sogleich ablegen darf. Bisweilen und sehr oft aber wird ein Firstenbau dessen ungeachtet betrieben, wenn auch auf dem Strossenbaue ungehindert gearbeitet werden kann. Denn wenn zu Bestreitung der sämtlichen Bergkosten die Erzeinnahme aus den untern Teufen nicht zulangen will, so müssen die

Reservebaue mit angegriffen werden, und es ist allemal noch ein Glück für ein Grubengebäude, wenn es in den obern Teufen etwas nachzuholen hat.

§. 20.

So wie auf einem Strossenbaue, um einen schmalen Gang zu gewinnen, ein Schram verführet werden muß; eben so muß auch bei einem Firstenbaue dergleichen angelegt, und im übrigen wie bei jenem verfahren werden. Je schmaler nun ein Gang ist, je mehr werden Berge, denn der Bergmann muß doch allemal so viel Platz haben, damit er ungehindert fortarbeiten kann. Ist nun ein Gang nicht gar zu schmal, hat aber doch noch nicht die völlige Breite oder Mächtigkeit, daß man nicht im frischen Gestein verschrämen dürfte; so werden da nicht so viel Berge, als wenn er sehr schmal ist, und folglich viel ausgeschrämt werden muß. Im erstern Falle, wo nicht viel Berge werden, müssen Spreitzen (oder Sprössen, wie sie gemeiniglich genennt werden) eingeschlagen und ein Bret darauf gelegt werden, damit der Bergmann beim Fortrücken der Firste gleich bleibt, und sie bequem erreichen und aushauen kann. Im zweiten Fall aber, wo viel Berge sind, da ersparet man die Sprössen und das Bret, weil man da die Berge den Absätzen oder umgekehrten Strossen in der Firste gleichlaufend legen, und darauf so wie vorher auf dem Brete der Firste gleich fortrücken kann. Diese über einander liegenden Berge formiren gleichsam Strossen, und es siehet nun im Ganzen einer Treppe mit sehr breiten Stufen ähnlich.

III. Berg - und Erzförderung mit Haspelziehen etc.

T a f. I. F i g. 3.

§. 21.

Dieses Modell stellt einige Berg - und Erzförderung mit Haspelziehen vor, wobei auch ein in Polzenschrot gesetzter Schacht, desgleichen ein übersetzender Gang, und die Arbeit vor Ort deutlich zu sehen ist.

Hier habe ich bei dem Schacht angenommen, daß das Gestein nicht fest genug sey, desswegen diese Zimmerung hat müssen angebracht werden, welche überhaupt Polzenschrot genennt wird.

§. 22.

Wenn vier Hölzer, als hier nach der Figur des Schachts, einem Parallelogramm gleich gelegt, und in den vier Winkeln auf einander geplattet werden; so wird dieses hernach ein Geviere oder ein Joch genennt. Kommen dergleichen Joche in einem Schacht in gewissen Entfernungen, nachdem es der Druck des Gebirges erfordert, über einander zu liegen, so, daß ein jedes auf vier in den Winkeln senkrecht stehenden Hölzern, welche Polzen genennt werden, ruhet, so wird dieses zusammen hernach Polzenschrot genennt. Liegt aber unmittelbar Joch auf Joch, daß gar kein Zwischenraum ist; so heist es ganzer Schrot: und da muß das Gebirge äußerst kurzklüftig oder gerollig seyn, wenn diese Art Zimmerung gebraucht werden soll. Weil nun aber ganzer Schrot beim Anfange, und auch hernach wegen der an manchen Orten nicht gar zu langen Dauer beim Einwechseln

frischer Zimmerung viele Holzkosten verursacht; so pflegt man für beständig bleibende Schächte lieber auszumauern, welches eine ewige Dauer ist.

§. 23.

Sowohl der ganze als Polzenschrot muß unten in den Schachtstößen auf starken Stempeln ruhen, welche in dem Falle Tragstempel genannt werden. Diejenigen Querhölzer in den Jöchern, die theils dazu dienen, um die Fröschchen der Fahrten darauf mit zu befestigen, theils die Seitenbreiter im Tonnenfache des Ziehschachts daran anzuschlagen, werden Einstriche genannt.

§. 24.

Bei diesem Modell habe ich angenommen, daß die sölige durchs Gebirge auf dem Gange getriebene Oeffnung eine Gezeugstrecke sey, worauf in einer Entfernung vom Füllorte des Schachts weg wieder ein Schacht niedergeht, wobei ein vollkommenes Haspelgerüste und die Stellung zweier Haspelknechte in währendem Ziehen, sowohl als auch der mit Erz gefüllte und nun bald die Hängebank *a* erreichende Kübel deutlich zu sehen ist.

§. 25.

Desgleichen stelle ich auch mit vor, als sey mit dem Gezeugstreckenorte *A* ein in etwas bauwürdiger Gang *B* überfahren worden. Um nun diesen genauer zu untersuchen, so habe man darauf ausgelängt, und werde nun durch den davor liegenden Bergmann ein Ort darauf getrieben. Wäre nun der Gang, worauf diese

beiden Schächte abgesunken und das Gezeugstreckenort getrieben ist, seines Streichens nach ein stehender Gang, so wäre der überfahrne Gang *B* ein Morgengang; und weil nun dieser gegen Morgen sich verflächt, (d. i. sein Fallen dahin hat) so ist er ein widersinnig fallender Gang.

IV. T a g e s t o l l n.

Taf. I. Fig. 4.

§. 26.

Hier stelle ich im Modell einen von Tage ins Gebirge getriebenen Stolln mit gedoppelten ganzen Thürstöcken, und einigen Verschiessen vor, und habe angenommen, als sey mit dem Stolln am Fusse des ansteigenden Gebirges angesessen, und das Stollort im Quergestein getrieben worden.

Vom Stollnmundloche an bis ein Stück ins Gebirge hinein habe ich Stollnzimmerung in ganzen doppelten Thürstöcken, und auch zu beiden Seiten im Hangenden und Liegenden und in der Firste einiges Verschiessen mit Schwartenbretern angegeben, wo die Stege, und überhaupt das Tragewerk deutlich zu sehen ist. *a* sind die Thürstöcke, *b* heisst die Kappe, *c* das Verschiessen, *d* die Stege, *d* und *e* zusammen genommen wird das Tragewerk genennt. Am Ende des Stollns befindet sich ein Häuer, der vor Ort arbeitet. Ich habe auch hier bei einem überfahrenen, aber unbauwürdigen Gange *A* vorstellig gemacht, wie dieser bis zu Tage aussetzt, und seinen Schweif *B* in der Damm-erde *C* wirft, der aber mit der Sole einen spitzigern Winkel, als

der Gang selbst macht, welches meisten Theils an den bis zu Tage aussetzenden Gängen wahrzunehmen ist.

Hätte dieser Gang sein Fallen nach dem Stollnmundloche zu, so hieße es, der Gang fällt dem auf dem Stolln auffahrenden Bergmann zu; fällt er aber so wie hier ins Gebirge hinein, so heißt es, der Gang entfällt ihm.

V. W e t t e r z u g.

Taf. II. Fig. 1.

§. 27.

Wenn der Bergmann vor Ort keine Wetter (d. i. keine frische Luft) mehr hat, so ist das ganze Tragewerk insgemein das beste, wohlfeilste, und am ersten herzustellende Hülfsmittel, zu dem man seine Zuflucht nehmen muß. Wenn wie gewöhnlich bei einem jeden Tragewerke die Stege gut eingelegt sind, so werden auf selbige die Breter genagelt, und alles an einander gefügt, auch im Hangenden und Liegenden die Krümmungen im Gestein mit Bretern recht passend ausgefüllt, und wo ja noch eine Klünse ist, mit Letten verschmieret und verstopft, damit nirgends keine Luft durchdringen kann. Alsdann formirt dieses Tragewerk eine ordentliche Scheidewand, daß die von dem unter dem Tragewerke laufenden Stollwasser sich absondernde Luft, wenn nämlich mit dem Tragewerke vom Stollnmundloche angefangen worden ist, welche allmal dichter als die über dem Tragewerke ist, nach den vor Ort verdünnten Luftpunkt zu, und über dem Tragewerke wieder hervorzieht, und auf so eine Art einen guten Wetter-

zug zuwegebringt, daß der Bergmann ungehindert sein Ort weiter treiben kann: und wenn er damit ein Stück weiter ins Gebirge gerückt ist, so kann auch gedachtes Tragewerk immer weiter nachgeschlagen werden. Und damit das ganze Tragewerk beim An- und Ausfahren nicht abgenutzt werde, so wird in der Mitte längs darauf hin ein Laufbret angenagelt, welches ich hier zugleich mit angegeben habe.

§. 28.

Findet sich bei Absinkung eines Schachts Wettermangel, so wird auf die nämliche Art eine Scheidewand im Schachte gemacht, die hernach ein Schachtscheider genannt wird.

§. 29.

Ist das ins Gebirge getriebene und Wettermangel leidende Stollort zu weit vom Mundloche weg, daß das ganze Tragewerk so weit zu führen an Zeit und Kosten viel anlangen würde; so fängt man vom nächsten Tageschacht, der bis auf den Stolln niedergeht, mit dem ganzen Tragewerke an, und führt es bis hinter vor das wetternöthige Ort. Hier muß aber auf dem Stolln, wenn die Wasser nicht hinderlich sind, bei dem nach dem Stollnmundloche zugekehrten Tageschachtstofs eine allenthalben gut anschließende Blende, (d. i. eine Thüre) und im Schachte selbst ein Schachtscheider (d. i. eine zwischen dem Fahr- und Förder-schacht längs im Schacht hinunter im Hangenden und Liegenden, so wie ein ganzes Tragewerk wohl anschließende Scheidewand,) und in demselben wegen der Befahrung auch eine Blende mit angebracht werden, welches im Modell deutlich zu sehen ist. A ist das

ganze Tragewerk auf dem Stolln, *B* ist gedachte Blende, *C* der Schachtscheider, und *D* die Blende im Schachtscheider, welche beide beim An- und Ausfahren allemal sorgfältig wieder zugemacht werden müssen, damit die Wetter ihren gehörigen Zug behalten können.

§. 30.

Weil durch den Schachtscheider zwei Luftsäulen entstehen, und diese durch das ganze Tragewerk in Ansehung ihrer Höhe ungleich werden; so muß die auf die Sole des Stollns oder Strecke druckende Luftsäule, wie hier der Fahrschacht zeigt, vermöge ihres etwas stärkern Drucks verursachen, daß die Wetter unter dem Tragewerke hin, und hernach bei dem Wettermangel leidenden Orte über dem Tragewerke wegen des gehörigen Druckes der zweiten Luftsäule im Ziehschachte wieder herausziehen, woraus auch die Nothwendigkeit der Blende *B* erhellet.

§. 31.

Gegen ein Ort, das unter dem tiefsten Stolln eines Grubengebäudes fortgeht, wird ebenfalls ganzes Tragewerk geschlagen, und von dem nächsten unter dem Stolln niedergehenden Schacht damit angefangen, im übrigen aber eben so, wie schon gesagt worden, verfahren.

§. 32.

Wenn hier Hangendes und Liegendes fest, aus der Firste aber der Druck zu befürchten ist; so muß diese mit Stempeln unterzogen werden, die in diesem Falle Firstenstempel heißen, dergleichen ich im Modell mit angebracht habe.

VI. Markscheiderzug.

Taf. II. Fig. 5.

§. 33.

Dieses Modell stellt einen Markscheiderzug auf dem Stolln vor. Wenn der Markscheider seine stark angezogene Schnur in zwei Punkten befestiget, deren Entfernung in der Grube, wenn es auch der Raum verstattete, von rectxswegen nie über 6 Lachter betragen darf, so heißt dieses ein Markscheiderwinkel. Wegen der Krümmungen auf Stolln und Strecken geschieht es öfters, daß so ein Winkel weit unter 6 Lachter beträgt, weil er nicht weiter ausgezogen werden kann.

§. 34.

Hier zeige ich durch zwei dergleichen Winkel das Steigen und Fallen der Schnur in Hinsicht der Horizontallinie, und auch die Abweichung der Stunde (d. i. den Winkel, den so eine gespannte Schnur mit der Mittagslinie macht) in Ansehung der Streichungslinie. Der erste Winkel zur linken Hand steigt, der zweite aber fällt, in Hinsicht der Sole, und bei dem gemeinschaftlichen Punkt beider Winkel ändert sich das Streichen: denn der erste Winkel wendet sich hinüber ins Liegende, der zweite aber kommt wieder herüber ins Hangende, welches im Modell deutlich zu sehen ist.

Hat der Markscheider sowohl mit dem Gradbogen den Steig- und Fallungswinkel, als auch mit dem Kompass das Streichen der Schnur abgenommen, da er gemeiniglich den Kompass nahe an einem von beiden Endpunkten der Schnur anhanget, weil er da nicht so leicht, wie in deren Mitte, hin- und herschwanken, sondern die

Magnetnadel eher zum Einspielen gelangen kann: und ist auch endlich die Länge der Schnur mittelst der Lachterkette abgemessen worden, so macht der erste Bergmann, wozu gemeiniglich Zimmerlinge genommen werden, die Schnur los, und schlägt die Spröfse aus, alsdann gehet der Markscheider zum zweiten Winkel, den der zweite Zimmerling indessen parat gemacht hat, und verfährt auf die nämliche Art wie vorher.

Der zweite Zimmerling, der hier zur Rechten ist, schlägt immer im voraus auf Gutbefinden des Markscheiders die Sprössen ein, und bindet die Schnur an eingeschraubte Holzschrauben an, der erste Zimmerling aber macht die Schnur nach geschehener Abmessung allemal wieder los, und trägt die ausgeschlagenen Sprössen zum folgenden Gebrauch mit nach. Bei jedem Winkel muß der Markscheider das Steigen und Fallen, die Stunde, in welcher er streicht, und auch die Länge nach dem Lachtermass genau abnehmen, gehörig einschreiben, zu Hause richtig ausrechnen, und hernach den ganzen Zug auf dem Papiere zulegen, oder den Markscheiderriss verfertigen. Er muß auch in währendem Ziehen auf die Klüfte im Hangenden und Liegenden mit Acht geben, übersetzende Gänge mit bemerken, und überhaupt alles, was nicht für unbedeutend gehalten wird, mit anzeigen.

VII. K u n s t s c h a c h t.

Taf. II. Fig. 2.

§. 35.

In diesem Modell ist Kunst- Fahr- und Treibeschacht alles in einem beisammen zu sehen, wie es bei einem regulären

Grubenbau in der Natur gewöhnlich zu seyn pflegt. Es ist deutlich angegeben, wie die großen Bergwerkspumpen (oder Kunstsätze, wie sie gemeiniglich genannt werden) die Grundwasser einander zugießen. Von den beiden Kunstsätzen ist an dem einen zur linken Hand das obere Theil, und eigentlich das Wesentliche eines Satzes, bei dem andern aber das untere Theil zu sehen. Hier ist *a* die Kolbenröhre, *b* das Spund- und *c* das Aufsetzstück, *d* ist die Zugstange, *e* der Krums, und *f* das Kunstgestänge. Diese Gestänge werden in einander verzahnt, und durch eiserne Ringe und Schrauben recht an einander befestiget, welches hernach zusammen ein Schloßs genennt wird. Ich habe hierbei angenommen, als wenn sich das Gestänge zur Linken in seinem tiefsten, jenes aber zur Rechten in seinem höchsten Standpunkte befände. Wird nun ersteres angehoben, so bringt die Zugstange *d*, woran der in der Kolbenröhre auf- und niedergehende Kolben angeschlossen ist, die Wasser herauf. Diese laufen in dem kleinen oben in dem Aufsetzstück angebrachten Gerinne in den Kasten *g*, und werden hernach durch den zweiten Satz *h* aus diesem wieder angehoben und weiter hinauf gebracht, welches wechselsweise so fortgeht, daß immer ein Satz dem andern aus dem Tiefsten bis auf den Stolln die Wasser zugießt. Bei *i* und *k* sind zwei Abtritte, welche die Liederbühnen genannt werden, worauf die Kunstarbeiter sicher stehen können, wenn ein neuer Kolben angesteckt, oder ein neues Ventil aufgeschlagen werden soll. Die im Treibeschacht seitwärts an die Schachtstempel befestigten Gestänge *l*, welche Strofsbäume genannt werden, dienen dazu, damit auf selbigen die zwischen ihnen aus- und eingehenden Treibetonnen mit ihren seitwärts

angebrachten eisernen Rollen aufliegen, und ohne Friction bequem auf- und niedergehen können. Alles, was hier in der Zeichnung dunkel bleibt, ist im Modell aufs deutlichste zu sehen: nur die Tonnen fallen im Modelle weg, weil selbiges nur als ein Stück von einem dergleichen Schacht oben und unten abgebrochen vorgestellt wird.

VIII. Verlorne Schachtzimmerung bei einem auszumauernden Schacht.

Taf. II. Fig. 3.

§. 56.

Hier stelle ich im Modell einen zur Ausmauerung in verlorne Zimmerung gesetzten seigern Schacht vor.

Wenn ein Schacht im gerolligen Gestein zur ewigen Dauer seyn soll, so muß die Oeffnung oder Schachtweite von oben nieder bis auf den Punkt, wo mit der Mauerung der Anfang gemacht werden soll, weiter als die wahre Schachtweite angenommen, und nur so lange in der Zimmerung erhalten werden, bis man mit der Mauerung von unten immer weiter herauskommt, wo sie alsdann nach und nach von unten heraus wieder weggenommen wird. Eine dergleichen Zimmerung wird verlorne Zimmerung genennt.

Hier habe ich die gewöhnlichste Art, nämlich die Geviere oder Jöcher, die ich schon oben erwähnt, angenommen, die statt der Polzen, wie beim Polzenschrot, nur auf bloßen Tragstempeln ruhen, hinter welchen alles mit Bretern oder Schwarten ver-

schossen ist, damit nichts vom Gestein hereingehen und die Arbeiter beschädigen kann. Die Entfernungen dieser Jöcher von einander richten sich nach dem Druck des Gebirges; je stärker oder schwächer dieser ist, je näher oder weiter können diese von einander seyn. Ist nun der Schacht ein Stück herausgemauert, so wird der Raum zwischen der Mauerung und dem Gestein mit Bergen wieder ausgefüllt. Damit nun die Mauerung dem Seitendruck des Gebirges allenthalben Trotz bieten kann, so müssen in allen vier Seiten derselben in gewissen Entfernungen über einander Bogen geschlossen werden, wodurch die Mauer eine dauerhafte Festigkeit bekommt, welches alles im Modell aufs deutlichste zu sehen ist.

Wenn die Mauer so weit in die Höhe geführt ist, daß die Maurer nicht bequem mehr arbeiten können; so muß die Bühne (d. i. unten der Boden, wie im Modell zu sehen ist) höher geschlagen werden.

IX. Stollnzimmerung

mit gepfropften Thürstöcken.

Taf. II. Fig. 6.

§. 37.

Diese Art Stollnzimmerung mit gepfropften Thürstöcken wird gebraucht, wenn man bei großer Höhe des Stollns den Thürstöcken nicht trauen darf; daher diese unter den Stegen *b* mit sogenannten Stützen oder Stutzstempeln *c* abgesteift werden.

X. Stollnzimmerung
mit einfachen verkürzten Thürstöcken und Stutzstempeln.

T a f. II. F i g. 7.

§. 38.

Diese Art Stollnzimmerung dienet dazu, durch gedachte Thürstöcke *a* die Firste zu verwahren, und durch die Stutzstempel *b* erstlich das Hangende abzuhalten, zweitens die Anfälle für die Stege *c* des Tragwerks darauf anzubringen, damit sie sicher darauf ruhen können.

Ein Anfall (oder Anpfahl) bei den Stempeln ist in Schächten und auf Strecken ein Stück Holz oder starkes Bret, in der Mitte etwas ausgehauen, welches die Bergleute ein hölzern Bühnloch nennen, darein der Tragstempel gelegt wird, damit er nicht weichen kann. Hier bei den Stutzstempeln *b* findet man im Hangenden dergleichen Anfälle. Bei den Stegen auf den Stutzstempeln sind dergleichen Breter nicht nöthig, sondern da wird nur in den Stutzstempel eine kleine Vertiefung gemacht, die hernach auch der Anfall genennt wird.

XI. Stollnzimmerung
mit halben einfachen Thürstöcken.

T a f. II. F i g. 8.

§. 39.

Diese Art Stollnzimmerung mit halben einfachen Thürstöcken *a* wird nur in dem Falle angewandt, wenn die Firste haltbar

ist, das Liegende aber nach der Sole hereinschiebt. Denn weil die Stempel in die auf die Wasserseige (d. i. die Sole, wo die Stollwasser laufen) eingehauenen Bühnlöcher eingesetzt, gegen das haltbare Gestein oben angetrieben, und mittelst der Stege *b* abgespreizt werden, so wird dadurch dem Einschieben vorgebeugt.

XII. Unterzugs - und Polzenzimmerung.

Taf. II. Fig. 10.

§. 40.

Diese Art Zimmerung wird beim Abbauen mächtiger Gänge gebraucht, oder wenn durch sich ereignete Brüche große Weitungen entstehen, durch welche ein Stolln oder Förderstrecke gebracht und in Zimmerung gesetzt werden soll.

Weil in dergleichen Fällen die Firstenstempel sehr lang angenommen werden müssen, und die Bühnlöcher und Anfälle in kein haltbares Gestein gehauen werden können; so müssen die Stempel, ungeachtet ihrer Stärke, im Hangenden und Liegenden und auch in ihrer Mitte mit Unterzügen, und diese mit Polzen unterstützt werden. *A* sind die Stempel, *B* die Unterzüge, und *C* die Polzen.

XIII. Das Abtreiben.

Taf. II. Fig. 11.

§. 41.

Diese Art Zimmerung wird gebraucht, wenn ein Stolln durch ein loses oder güriges Gebirge oder rolliges Gestein gebracht, oder ein verschobener in Brüchen liegender Stolln wieder aufgemacht,

oder ein ander Ort durch Altenmann (d. i. eine Wust gestürzter Berge) gewältigt werden soll.

Wenn also in dergleichen Fällen, sowohl im Hangenden als Liegenden und in der Firste, oder nur in einem von diesen, alles mit Pfählen verschossen wird, um dadurch das Einschieben des hereindringenden rollenden Gebirges oder Gesteins abzuhalten; so wird ein solches Verschießen ein Abtreiben genennt.

Ich stelle also in diesem Modell sowohl ein ganz ausgeführtes, als auch ein angefangenes Getriebe, und auch ein Firstengetriebe zugleich mit vor.

A ist ein ganzes dreielliges ausgeführtes, und

B ein eben so langes angefangenes Stollngetriebe.

C ist ein Firstengetriebe.

D heißen die Ansteck- und

E die Helfthürstöcke.

Uebrigens ist das Tragewerk eben so wie bei der gewöhnlichen Stollnzimmerung beschaffen. Wie aber mit dergleichen Zimmerung verfahren werden muß, will ich weiter unten §. 96. genau beschreiben.

XIV. V o r s t e l l u n g,
wie der Bergmann sich retten kann, wenn er in alte Grubengebäude schlägt und die Wasser durchbrechen.

Taf. II. Fig. 9.

§. 42.

Wenn man solche Grubengebäude vorliegen hat, in welche man durchschlagen und die Wasser abzapfen will; so muß, um

der Sicherheit des Arbeiters willen, folgende Vorrichtung gemacht werden.

Es wird nämlich in einer kleinen Entfernung von dem Punkt weg, wo man durchschlägig werden will, rückwärts gegen das Gestein ein ganzer doppelter Thürstock angesetzt und befestiget, weswegen das Gestein mit Schlägel und Eisen zugeführt (d. i. ausgehauen) werden muß, damit der Thürstock recht gewiß anstehen kann. Unter diesem Thürstock wird ein Schrot ebenfalls so gegen das Gestein angesetzt, und eine Oeffnung gelassen, die Thüre aber wird aus starken Pfosten gemacht. Ist man nun dem alten Gebäude so nahe gekommen, daß man glaubt, es möchte zu gefährlich seyn, wenn man mit Schiessen fortfahren wollte; so wird auf 1 Lachter lang sölig vorgebohrt: lassen sich noch keine Wasser im Bohrloche blicken, so wird noch ein Stück weiter nachgeschossen. Kommen aber die Wasser, ungeachtet aller Vorsicht, mit dem Vorbohren plötzlich zum Durchbruch, so fährt der Bergmann geschwind zurück und schmeißt die Thüre hinter sich zu, damit die Wasser hinter selbiger sich einstemmen, und nur nach und nach zu der unten im Schrot angebrachten Oeffnung ablaufen können, dadurch gewinnt der Bergmann Zeit sein Leben zu retten. Die Wasser aber laufen nach dem Punkt zu, wo sie durch die Kunstgezeuge gewältiget (d. i. herauf auf den Stolln gepumpt) werden, wo sie hernach zu Tage auslaufen.

XV. Streichen und Fallen der Gänge.

Taf. II. Fig. 4.

§. 43.

Dieses Modell habe ich in zwei Hälften getheilt, und zwar so, daß die obere von der untern abgehoben werden kann. Wird die obere abgehoben, so sieht man auf dem Plano der untern, wie die Gänge streichen, wie sie aus der Stunde ihrer Hauptstreichungslinie kommen, wie sie von einander verschoben werden, und wie sie sich zerklüften.

Bei *a* kommt der stehende Gang aus seiner Hauptstreichungslinie *AB*. Bei *b* wird der Morgengang vom Spatgange um ein Stück verschoben; bei *c* zerklüftet sich der flache Gang; wird aber auf der Hauptkluft *cde* fortgefahren, die ich hier der Deutlichkeit wegen mit etwas stärkern Linien angegeben habe, so wird der Gang bei *e* wieder ausgerichtet. Die Alten haben in dergleichen Fall geglaubt, der Gang sey nun alle, er habe sich in lauter Klüfte zertheilt, und es sey nichts mehr auszurichten. Die Neuern aber suchen die Hauptkluft auf, gehen darauf fort, und richten öfters den Gang wieder aus.

Wird die obere Hälfte dieses Modells wieder aufgesetzt, so kann man das Fallen der Gänge deutlich sehen: als da ist der stehende Gang *A* seinem Fallen nach ein rechtfallender donlegiger Gang. Der Morgengang *B* ist ein rechtfallender flacher, der Spatgang *C* ein rechtfallender stehender, und der flache Gang *D* ein widersinnigfallender donlegiger Gang.

Beim Spatgange stelle ich auf der gegenüber stehenden Seite

zugleich mit vor, daß im Gang in einer und ebenderselben Streichungslinie auch ein widersinnigfallender Gang seyn kann, wenn er sich nach der entgegengesetzten Richtung verflächt, (oder sein Fallen dahin hat,) welches im Modell auf der gedachten Seite, hier aber nur blind zu sehen ist, wo der Spat in die entgegengesetzte Verflächung übergeht, welches auch bei den übrigen Gängen Statt finden kann.

Den stehenden Gang habe ich hier als den ältern, und den flachen Gang als den jüngern oder neuern Gang angenommen.

Gänge, die von einem andern verschoben werden, müssen älter seyn, als der, der sie verschiebt, welches hier beim Morgen- und Spatgange zu sehen ist. Dergleichen Gänge, die von einem andern durchschnitten werden, und im Durchschnittspunkte ihre Gangmasse nicht beibehalten, sind allemal älter, als der, der sie durchschneidet. Also muß der flache Gang jünger (oder neuer) als der stehende seyn, weil er im Durchschnittspunkte seine Gangmasse behält.

§. 44.

Dieses Modell habe ich hier nur um deswillen perspektivisch gezeichnet, damit man doch einigermaßen das Verhalten der Gänge von drei Seiten auf einmal sehen kann: deren Veränderungen aber in Hinsicht ihres Streichens bemeldetes Planum in der oben drüber stehenden Figur anzeigt.

Uebrigens werden meine Leser §. 125. ein Buch angeführt finden, worin das Streichen und Fallen der Gänge, und überhaupt ihr ganzes Verhalten in vielerlei Hinsicht ausführlich beschrieben ist.

Grubenmauerung.

I. Stolln - und Streckenmauerung.

T a f. III.

§. 45.

Diese Art Stollnmauerung Fig. 1. wird gebraucht, wenn der I. Stolln oder Strecke auf einem milden und brüchigen Gange betrieben wird, wo Hangendes und Liegendes fest, aus der Firste aber der Druck zu befürchten ist.

§. 46.

Diese Art Fig. 2. wird gebraucht, wenn das Hangende brüchig, II. Sole und Liegendes aber fest ist; dann wird aus dem Hangenden herauf gemauert, und der Bogen bis ins Liegende gespannt, wodurch zugleich die Firste mit verwahrt wird.

§. 47.

Diese Art Fig. 3. wird gebraucht, wenn das Hangende gut, III. das Liegende nebst der Firste aber brüchig ist. Da wird aus der IV. Sole im Liegenden herauf gemauert, und der Bogen gegen das Hangende in ein darein gehauenes Widerlager gespannt. Der gleichen Bogen werden Stutzbogen genannt.

§. 48.

Diese Art Fig. 4. wird gebraucht, wenn Hangendes und Lie- IV. gendes nebst der Firste brüchig, das Gestein aber doch von der Beschaffenheit ist, daß man die Mauer sicher in die Sole setzen

kann. Hier wird im Hangenden herauf gemauert und das Gewölbe darauf gespannt.

§. 49.

- V. Diese Art Fig. 5. kann sowohl auf Stolln, als besonders auch auf Strecken mit großem Vortheil angewandt werden; wenn an manchen Orten sehr starker Druck aus dem Hangenden hereinkommt, da wird nach einer vollkommenen Kreislinie ein Bogenstück von der Sole weg im Hangenden herauf gemauert, und oben bis hinüber ins Liegende geführt, auf welchem zugleich die aufgestürzten Berge auf einem abzubauenen Gange statt der Kastenzimmerung immerwährend ruhen können.

Ist aber das Hangende fest, so kommt man kürzer weg, wenn man den Bogen aus dem Liegenden herauf mauert, und oben herüber bis ins Hangende spannt, worauf ebenfalls die aufgestürzten Berge ruhen können, wie Fig. 15. Taf. III. zeigt.

Im Modell habe ich sie als Stollnmauerung mit gewöhnlichem Tragewerk, und zwar den Bogen im Hangenden angenommen.

§. 50.

- VI. Diese Art Fig. 6. wird gebraucht, wenn das Liegende nebst der Firste gut, aus dem Hangenden aber ohnweit über der Sole der Druck zu befürchten ist. Da wird nur das Hangende mit einer Mauer versetzt, die aber unten stärker als oben seyn muß, und in dem Falle Stutzmauer genennt wird.

§. 51.

- VII. Diese Art Fig. 7. wird gebraucht, wenn das Gebirge sehr milde, faul und unstandhaft ist, daß man mit Seitenmauern in der

Sole selbst keinen festen Fuß fassen kann. Da wird der Stolln oder die Strecke in einer länglichen Rundung ausgemauert.

Wenn der mehrste Druck in der Firste wäre, so würde eine Rundung, die am nächsten einer parabolischen Linie gleicht, die standhafteste seyn, weil dadurch der Bogen in der Firste schmal und erhaben wird, folglich das Gebirge in keiner großen Breite drucken kann, und die schräg herablaufenden Seitenmauern den Druck dergestalt zertheilen, daß nicht alle Punkte der Last in geraden Richtungslinien auf dem obern Theile des Gebirges liegen.

§. 52.

Diese Art Fig. 8. wird gebraucht, wenn nicht allein der Druck VIII. aus der Firste, sondern auch die seitwärtige Hereinschiebung des Gesteins und eine schlechte Sole zu befürchten ist. In dergleichen Fall bedient man sich einer elliptischen Linie, die nach Beschaffenheit des stärkern oder schwächern Seitendrucks einer vollkommenen Kreislinie mehr oder weniger gleich seyn muß. Eine solche Linie würde die besten Dienste thun, weil der überall dem Druck proportionirte Zirkel auch allenthalben den nöthigen Widerstand leisten würde. Und hier könnte nach Beschaffenheit der Umstände das Verhältniß der Breite gegen die Höhe wie 3 zu 4, oder wie 5 zu 7 seyn.

§. 53.

Diese Art Fig. 9. wird gebraucht, wenn Strecken durch Verhaue geführt werden sollen. Dieses ist eine ganz einfache Art Grubenmauerung, wo man weder Widerlager noch Gewölbe braucht. Man mauert nämlich nur im Hangenden und Liegenden gerade in

die Höhe, und legt oben Einstriche querüber, worauf man Breter oder Schwarten legt, und darüber und hinter der Mauer alles ausstürzt.

§. 54.

X. Diese Art Fig. 10. wird Kreuz - oder stehende und Spatbogen Stolln - oder Streckenmauerung genennt, und wird hauptsächlich nur gebraucht, wenn Hangendes und Liegendes gut, aus der Firste aber der Druck zu befürchten ist. Da werden nämlich nach Beschaffenheit des Gesteins in gewissen Entfernungen Bogen querüber aus dem Liegenden ins Hangende geschlossen, und über selbige ein Stück gerade Mauer aufgeführt. Zwischen diese Bogen werden dann die gedruckten Bogen geschlossen, die sich in jetzt gedachte Mauer einstemmen und darin ihre Widerlager haben, wie in Fig. 16. Taf. III. zu sehen ist, wo *abcd* einen solchen Querbogen, und *befc* ein gedachtes Stück Mauer im Querdurchschnitt vorstellt, worein die Bogen *A* und *B* sich gegen einander stemmen. Ueber diese Bogen wird hernach eine Leimsole geschlagen, und hier und da ein Wasserabzugsloch gelassen, damit das aus den Klüften hereindringende Wasser darüber nicht stehen bleiben, sondern durch diese Löcher herunter in Wasserseige laufen kann.

§. 55.

Bei dieser Art Stollnmauerung ersparet man das viele Widerlagerhauen. Wenn dergleichen Mauerung gemacht werden soll, so wird verlorne Zimmerung angebracht. Es werden nämlich querüber Stempel eingelegt, worauf hernach die hölzernen Bogen gesetzt werden, über welche sodann zugewölbt wird. Bei dieser

Mauerung muß der Stolln eine ziemliche Höhe haben, damit die Bogen bequem geschlossen werden können.

II. Schachtmauerung.

T a f. IV.

§. 56.

Seigere Schachtmauerung Fig. 1. mit doppeltem A. Tonnengewölbe und Erdbogen, welche auf der Sole inwendig zu sehen sind.

Diese Art wird gebraucht, wenn das Gestein sehr kurzklüftig ist und man überall im Schacht den Seitendruck zu befürchten hat.

§. 57.

Donlegige Schachtmauerung Fig. 2. mit zwei schiefliegenden Tonnengewölben und Erdbogen.

Diese Art wird gebraucht, wenn im Hangenden starker Druck aufs Liegende wirkt.

§. 58.

Donlegige Schachtmauerung Fig. 3. mit einem flachen C. Tonnengewölbe.

Diese wird auch wie vorhergehende in diesem Falle gebraucht, nur mit dem Unterschied, daß hier der Druck nicht so stark ist.

§. 59.

Donlegige Schachtmauerung Fig. 4. mit halb überspringenden Bogen.

Diese wird gebraucht, wenn im Hangenden der Druck senkrecht nach der Sole wirkt.

§. 60.

- E.** Seigere und auch zugleich flache Schachtmauerung Fig. 5. mit ganz überspringenden Bogen, wenn der Gang aus seiner Verflächung kommt.

Diese wird auch wie vorhergehende in dem nämlichen Falle gebraucht, wenn der Druck senkrecht nach der Sole geht.

§. 61.

- F.** Ganz seigere Schachtmauerung Fig. 6. mit lauter übereinander liegenden Bogen im Hangenden.

Diese wird auch wie die erste in dem Falle gebraucht, wenn im Hangenden und Liegenden der Druck zu befürchten ist: und wenn er im Hangenden stärker als im Liegenden ist, so wird unmittelbar Bogen auf Bogen geschlossen. An diesem Modell ist auch das überwölbte Füllort mit zu sehen.

Nähere Betrachtungen

über

d e n i n n e r n B e r g b a u,

in

Bezug auf obige Modelle.

I. S t r o s s e n b a u.

§. 62.

Wenn mit dem Stolln ein in etwas fündiger Gang überfahren worden, dessen Bauwürdigkeit nicht zuverlässig gewiß ist, so ist es hier am rathsamsten, auf selbigem zu beiden Seiten zuerst auszulängen, und ihn so weit zu untersuchen, als es die Umstände

erlauben, damit man hernach mit mehrerer Sicherheit den Punkt wählen kann, von welchem aus ein Strossenbau angelegt, und ein Kunst - Fahr - und Treibeschacht formirt werden soll. Es sey z. B. nach Taf. V. Fig. 4. *ab* das Profil eines Ganges nebst ein wenig Gestein im Hangenden und Liegenden; wird nun auf selbigen ein Stolln oder Strecke getrieben, wie hier *bc* anzeigt, und auf diesem ein anderer Gang als hier *defg* überfahren; so muß auf selbigem nach *h* und *i* zu ausgelängt (d. i. ein Ort getrieben) werden.

Wollte man gleich von dem Ueberfahrungspunkte weg einen Schacht absinken, oder einen Strossenbau anlegen, und es fände sich hernachmals erst beim Auslängen auf dem Gange, daß die Erze nach der einen Seite zu sich verringerten, oder wohl gar abgeschnitten, und der Gang dadurch seine Bauwürdigkeit verlöre: so würde dieses in der Folge eine schwerkostige Förderung verursachen, wenn die Erze und Berge weit her nach dem Treibeschacht zu gefördert werden sollten. Kommt aber der Hauptschacht so viel wie möglich in die Mitte, daß nämlich links und rechts weit hinaus der Gang bauwürdig ist, so wird es ein regulairer Bau, und erleichtert die Berg - und Erzförderung.

§. 63.

Hat man also nach gehöriger Erlängung des Ganges einen sichern Punkt zum Strossenbau gewählt, so ist es hier wieder am rathsamsten, erst einen Schacht darauf abzusinken, um zu sehen, ob auch der Gang nach der Tiefe zu sich bauwürdig anläßt. Ist man mit dem Schacht sechs Fahrten tief niedergekommen, und die durchsunkenen Erze entsprechen der besten Hoffnung; so wird

von diesem Punkt aus rechts und links, wie oben schon gemeldet, ein Ort auf dem Gange getrieben, welches nun das erste Gezeugstreckenort genennt wird.

§. 64.

Unter bemeldetem Schacht wird nunmehr ein Strossenbau angefangen und auf oben erwähnte Art betrieben, die Firstenmittel aber sowohl über der ersten Gezeugstrecke als auch über dem Stolln werden firstweise (d. i. firstenbaumäfsig) abgebaut.

§. 65.

Setzt ein bauwürdiger Gang bis zu Tage aus, und man wollte ihn gleich von da strossenbauförmig abbauen; so würde man nicht allein keinen Firsten- (oder Reserve-) Bau dadurch formiren, sondern auch in Hinsicht der vielen Kastenzimmerung verlieren, welche durch die überwölbte Firste beim Firstenbau erspart wird.

§. 66.

Hieraus erhellet also deutlich, dafs es in dergleichen Fällen nach oben bemeldeter Art einen Schacht abzusinken vortheilhafter sey, weil dadurch Firstenbaue sich formiren, zu denen man beim Ersaufen der Grube noch seine Zuflucht nehmen kann.

§. 67.

Fängt man bei einem bauwürdigen Gange gleich auf dem Stolln an einen Strossenbau vorzurichten, und man ist so tief damit gekommen, dafs der erste Kasten geschlagen werden soll; so mufs man hier auf die gehörige Länge und Weite eines Schachts

Rücksicht nehmen, der sowohl die Kunstgestänge mit anhängenden Sätzen eines mit der Zeit zu erbauenden Kunstgezeugs, als auch die gehörige Zimmerung eines mit der Zeit anzulegenden Treibewerks nebst den Fahrten gehörig fassen kann: dafs also, wie es bei einem regulären Baue gewöhnlich ist, Kunst - Fahr - und Treibeschacht in einem beisammen sind.

§. 68.

Es mufs also zu alle dem bemeldeten ein gehöriger Zwischenraum gelassen, und die Kästen, welche nunmehr die Schachtstölse formiren, mauerförmig, wie schon oben gemeldet, gehörig angelegt werden.

Ist man nun mit dem Abteufen auf 6 Fahrten tief, als die gehörige Gezeugstreckenteufe, z. B. bis *a* Fig. 1. Taf. V. niedergekommen, und man hat von 6 Ellen zu 6 Ellen niederzu Kästen geschlagen; so mufs nunmehr zwischen dem letzten oder untersten Kasten und dem neu anzufangenden, als hier zwischen *a* und *b*, längshin ein Zwischenraum zur Befahrung gelassen werden, welcher nunmehr die erste Gezeugstrecke genennt wird. Hier in dieser Zeichnung habe ich aus Mangel des Raumes nur sechs Kästen unter einander, und folglich die erste Gezeugstrecke nur drei Fahrten tief angenommen.

§. 69.

So wie das Oberste des ersten Kastens von oben herein, als hier bei *c*, die nunmehrige Stollnsole ausmacht, eben so macht nun hier das Oberste des neu angefangenen Kastens, als nämlich bei *a*, beim fernerweitigen Abteufen die Sole der ersten Gezeug-

strecke aus. Ist man von da weg wiederum 6 Fahrten tiefer gekommen, so wird die zweite Gezeugstrecke auf die nämliche Art wie die erste angelegt, und auf diese Art zu beiden Seiten des durch die Kästen formirten Schachts fortgefahren. Denn was auf der einen Seite vorgenommen wird, muß auch auf der andern geschehen: kurz, wie bei der ersten und zweiten Gezeugstrecke verfahren wird, eben so macht man es auch bei den übrigen allen.

§. 70.

Ist man mit dem Schacht vom Tage herein auf einem bauwürdigen Gange bis auf die Sole des auf diesem Gange zu betreibenden Stollns niedergekommen, der Stolln ist aber noch nicht völlig herangebracht, so werden von dem Punkte der Sole weg zwei Stollörter, nämlich das eine dem herankommenden Stolln entgegen, das andere aber auf der entgegengesetzten Seite auf dem Gange fortgetrieben, welches alles durch die Markscheidekunst gehörig und genau bestimmt werden muß, daß nämlich das heraufkommende Stollort auf dem ihm entgegenkommenden in einer und ebenderselben Stollnsole durchschlagen kann, und kein Gesprenge (d. i. ein Absatz) weder auf der Sole noch im Hangenden oder Liegenden macht.

§. 71.

So wie das Stollort fortgetrieben wird, eben so wird nun auch der Stofs (oder das Ende einer Gezeugstrecke) weiter getrieben, und heißt nunmehr ein Gezeugstreckenort, wie bei *d* Fig. 1. Taf. V. zu sehen ist.

Sowohl das Stollort als auch die Gezeugstreckenörter müssen

allemaal ein Stück voraus seyn, damit sie von dem Strossennachhauen nicht eingeholet werden: denn vor einem Orte ist allemal mehr Gestein herauszuhauen, und man rückt nicht so geschwinde damit fort, als auf der Strosse, weil die Quadratfläche einer Strosse, wenn man sich selbige quer durchschnitten denkt, weniger als die Quadratfläche eines Ortes beträgt.

§. 72.

Was nun also von der einen Seite gilt, gilt auch von der andern; so wie hier zur rechten Hand Gezeugstrecken angelegt werden, eben so geschieht es auch zur linken in einer und ebenderselben Sole.

Die Gezeugstrecken dienen sowohl zur Beförderung des Wetterzuges, als auch hauptsächlich die vor den Gezeugstreckenörtern befindlichen Berge, wenn selbige die Kästen nicht alle fassen können, nebst den darüber befindlichen Erzen zu Tage auszufördern, und also eine leichtere Förderniß zu haben, als wenn die Berge und Erze von den Strossen, die den Gezeugstreckensolen am nächsten sind, auf dem Strossenbaue hinunter bis an das tiefere Füllort gebracht werden sollten. Daher heisst es insgemein, es wird heute von der zweiten, dritten, oder vierten Gezeugstrecke etc. gezogen, nämlich die da sich angehäuften Berge durch den Haspel herausgewunden; ist aber ein Treibeschacht angebracht, so heisst es, von gemeldeten Punkten weg getrieben.

§. 73.

Soll also in einem Treibeschacht von bemeldeten Punkten weg getrieben werden, so muß allda im Hangenden, weil ein Treibe-

schacht durch die erste, zweite und dritte Gezeugstrecke etc. in einer Linie ununterbrochen fortgeht, ein Füllort für die Anschläger herausgehauen seyn, damit die von den beiden Gezeugstreckenörtern, von welcher Strecke aus nämlich getrieben werden soll, entweder im Laufkarrn, oder durch den Berghund auf dem Hundelauf herbeigelaufenen (oder geschafften) Berge und Erze zum Anschlagen (oder Füllen) in die Tonnen gestürzt und zu Tage ausgefördert werden können.

§. 74.

Kommen nun die Gezeugstreckenörter zu weit vom Hauptschachte weg, so werden zwischen selbigen, um die Förderniß zu erleichtern, Hilfsförderschächte angelegt. Da wird nämlich nicht alles mit Bergen ausgestürzt, sondern, wie schon oben gemeldet, eine Schachtweite gelassen, und zu beiden Seiten (oder in den Stößen) alles mit Mauerung versetzt, wie im ersten meiner Modelle zu sehen ist.

Eben so werden auch der bequemen Förderung wegen Mittelstrecken, z. B. zwischen der ersten und zweiten, oder zwischen der dritten und vierten, angelegt, und heist nun so eine Mittelstrecke entweder die halb zweite, oder halb vierte Gezeugstrecke etc.

§. 75.

Setzt nun ein bauwürdiger Gang sehr weit ins Gebirge fort, und die Förderniß bis zum Haupt- (oder Treibe-) Schacht wird zu weitläufig und kostspielig, weil mehrere Menschenhände dazu erforderlich sind: so wird nach vorheriger wohl überlegter Berathe-

schlagung, in Hinsicht der gegenwärtigen Förderungs- und der auf einen neuen Treibeschacht zu verwendenden Kosten, ein neues Treibewerk, es sey nun ein Wasser- oder Pferdegöpel, angelegt.

§. 76.

Ueberfährt man mit einem Stolln- oder auch mit einem Gezeugstreckenorte einen andern bauwürdigen übersetzenden Gang, so wird auf selbigem rechts und links ausgelängt, und auf die nämliche Art ein Strossen- und Firstenbau, wie beim erstern Gange, angelegt. Hieraus erfolgt also die immer mehr zunehmende Weitläufigkeit der Grubengebäude, wovon die berühmte Ausbeutezeche Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbsdorf im Freiburger Bergamtsrevier ein sehr deutliches Beispiel als eines sich sehr weit ausbreitenden Grubengebäudes abgeben kann.

§. 77.

Werden also mehrere bauwürdige Gänge überfahren, und die Aussichten entsprechen einer gewissen Hoffnung zu einem weitläufigen Grubengebäude; so muß bei Zeiten so viel noch unverliehenes Feld dazu gemuthet werden, als nur zu haben ist, damit die Grube durch die Markscheide (oder Gränze) benachbarter Gruben nicht eingeschränkt wird, wie sich bisweilen der Fall ereignet hat, daß ein Grubengebäude auf diese Art eingeschränkt gewesen ist und sich nicht hat ausbreiten können.

Hätte oben gedachte Grube Himmelsfürst nicht bei Zeiten das um sich benachbarte Feld gemuthet, so würde sie das nicht geworden seyn, was sie gegenwärtig ist.

Unterm 12. August 1729 begann der glückliche Zeitpunkt bei diesem Grubengebäude, wo auf dem wieder erfundenen Glückstehenden Gange in 14 Fahrten Teufe, nebst andern gewachsenen Silber- und Glaserzstufen, besonders ein Prachtstück von massiv gewachsenem Silber- und Glaserz am Gewicht $1\frac{1}{4}$ Centner brach, dessen Geldwerth dem Gehalte nach 2500 Thaler betrug.

Diese segensreiche Grube, die in ganz Sachsen an der Spitze steht, gibt jetzt jährlich 21845 Thlr. 8 Gr. Ausbeute, und hat seit dem Quartal Reminiscere 1701 bis mit Quartal Luciae 1800, also auf 100 Jahr, bereits 1,005525 Thlr. 8 Gr. reine Ueberschufsgelder an die Gewerken vertheilt.

Sie hat vom Jahr 1573 an bis 1769, also auf 196 Jahr, in steigender und fallender Ausbeute gestanden; in der Zeit einige Jahre lang sich verbaut *), und ist auch einige Mal in Zubusse gekommen, wie selbiges in folgender aus den Ausbeutbogen entworfenen Tabelle zu ersehen ist, womit ich manchen meiner Leser, besonders den daran Theil habenden, gewiss nicht missfällig, sondern vielmehr willkommen seyn werde.

Mit dieser Tabelle habe ich nur vom Quartal Reminiscere 1701, um nicht weitläufig zu seyn, den Anfang gemacht, und sie bis aufs Jahr 1769 fortgesetzt, weil sie von 1769 bis jetzt in unveränderter Ausbeute geblieben ist.

*) Verbauen heisst, wenn eine Grube ohne Zubusse ihre Kosten bestreiten kann, und in der Zeit weder Verlag noch Ausbeute gegeben wird.

Tabellarische Uebersicht der Himmelsfürstner Umstände vom Jahr 1701 bis 1800

aus den Ausbeutbogen gezogen.

Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbaueu *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.	Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbaueu *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.
		Thlr.	Gr.					Thlr.	Gr.		
1701	Remin.	—	—	*	—	1707	Remin.	1	—	—	—
	Trin.	—	—	*	—		Trin.	1	—	—	—
	Crucis	—	—	*	—		Crucis	—	16	—	—
	Luciae	—	—	*	—		Luciae	—	16	—	—
1702	Remin.	—	—	*	—	1708	Remin.	—	12	—	—
	Trin.	—	—	*	—		Trin.	—	12	—	—
	Crucis	—	—	*	—		Crucis	—	—	*	—
	Luciae	—	—	*	—		Luciae	—	—	*	—
1703	Remin.	—	—	*	—	1709	Remin.	—	—	*	—
	Trin.	—	—	*	—		Trin.	—	—	*	—
	Crucis	—	—	*	—		Crucis	—	—	*	—
	Luciae	1	3	—	—		Luciae	—	—	*	—
1704	Remin.	1	3	—	—	1710	Remin.	—	—	*	—
	Trin.	1	3	—	—		Trin.	—	—	—	4
	Crucis	1	3	—	—		Crucis	—	—	—	4
	Luciae	1	3	—	—		Luciae	—	—	*	—
1705	Remin.	1	3	—	—	1711	Remin.	—	—	—	4
	Trin.	1	3	—	—		Trin.	—	—	—	4
	Crucis	1	—	—	—		Crucis	—	—	—	4
	Luciae	1	—	—	—		Luciae	—	—	—	4
1706	Remin.	1	—	—	—	1712	Remin.	—	—	—	4
	Trin.	1	—	—	—		Trin.	—	—	—	4
	Crucis	1	—	—	—		Crucis	—	—	—	4
	Luciae	1	—	—	—		Luciae	—	—	—	4

Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbauen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.	Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbauen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.
		Thlr.	Gr.					Thlr.	Gr.		
1713	Remin.	—	—	—	4	1720	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	—	5		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	—	6		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	—	6		Luciae	—	—	—	2
1714	Remin.	—	—	—	8	1721	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	—	8		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	—	8		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	—	8		Luciae	—	—	—	2
1715	Remin.	—	—	—	8	1722	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	—	8		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	—	9		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	—	9		Luciae	—	—	—	2
1716	Remin.	—	—	—	9	1723	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	—	9		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	—	9		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	—	6		Luciae	—	—	—	2
1717	Remin.	—	—	—	6	1724	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	—	4		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	*	—		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	*	—		Luciae	—	—	—	2
1718	Remin.	—	—	*	—	1725	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	*	—		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	—	3		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	—	2		Luciae	—	—	—	2
1719	Remin.	—	—	—	2	1726	Remin.	—	—	—	2
	Trin.	—	—	—	2		Trin.	—	—	—	2
	Crucis	—	—	—	2		Crucis	—	—	—	2
	Luciae	—	—	—	2		Luciae	—	—	—	2

Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbauen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.	Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbauen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.
		Thlr.	Gr.					Thlr.	Gr.		
1727	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	— — — —	2 2 2 2	1734	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	* * * *	— — — —	— — — —
1728	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	— — — —	2 2 2 2	1735	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	* * * *	— — — —	— — — —
1729	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	— — — —	2 2 2 —	1736	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	* * * *	— — — —	— — — —
1730	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	* * * —	— — — 2	1737	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	* * * *	— — — —	— — — —
1731	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	— — — —	2 2 2 2	1738	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	* * * *	— — — —	— — — —
1732	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	— — — —	2 2 2 2	1739	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — * —	— — — —	2 2 2 —
1733	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	— — — —	* * — —	2 2 — —	1740	Remin. Trin. Crucis Luciae	— — — —	* * * *	— — — —	— — — —

Jahrzahl	Quartal	Zubuse		Verbauen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.	Jahrzahl	Quartal	Zubuse		Verbauen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.
		Thlr.	Gr.						Thlr.	Gr.			
1741	Remin.	—	—	*	—	—	1749	Remin.	—	—	—	—	16
	Trin.	—	—	*	—	—		Trin.	—	—	—	—	18
	Crucis	—	—	*	—	—		Crucis	—	—	—	—	22
	Luciae	—	—	*	—	—		Luciae	—	—	—	—	26
1742	Remin.	2	—	—	—	—	1750	Remin.	—	—	—	—	28
	Trin.	2	—	—	—	—		Trin.	—	—	—	—	28
	Crucis	2	—	—	—	—		Crucis	—	—	—	—	30
	Luciae	2	—	—	—	—		Luciae	—	—	—	—	30
1743	Remin.	2	—	—	—	—	1751	Remin.	—	—	—	—	30
	Trin.	2	—	—	—	—		Trin.	—	—	—	—	30
	Crucis	2	—	—	—	—		Crucis	—	—	—	—	30
	Luciae	—	—	*	—	—		Luciae	—	—	—	—	30
1744	Remin.	—	—	*	—	—	1752	Remin.	—	—	—	—	25
	Trin.	—	—	*	—	—		Trin.	—	—	—	—	25
	Crucis	—	—	*	—	—		Crucis	—	—	—	—	25
	Luciae	3	—	—	—	—		Luciae	—	—	—	—	25
1745	Remin.	3	—	—	—	—	1753	Remin.	—	—	—	—	20
	Trin.	3	—	—	—	—		Trin.	—	—	—	—	15
	Crucis	3	—	—	—	—		Crucis	—	—	—	—	15
	Luciae	3	—	—	—	—		Luciae	—	—	—	—	15
1746	Remin.	—	—	*	—	—	1754	Remin.	—	—	—	—	15
	Trin.	—	—	*	—	—		Trin.	—	—	—	—	17
	Crucis	—	—	*	—	—		Crucis	—	—	—	—	17
	Luciae	—	—	*	—	—		Luciae	—	—	—	—	17
1747	Remin.	—	—	*	—	—	1755	Remin.	—	—	—	—	17
	Trin.	—	—	*	—	—		Trin.	—	—	—	—	17
	Crucis	—	—	*	—	—		Crucis	—	—	—	—	17
	Luciae	—	—	*	—	—		Luciae	—	—	—	—	16
1748	Remin.	—	—	—	8	—	1756	Remin.	—	—	—	—	6
	Trin.	—	—	—	9	—		Trin.	—	—	—	—	5
	Crucis	—	—	—	—	12		Crucis	—	—	—	—	3
	Luciae	—	—	—	—	14		Luciae	—	—	—	—	4

Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbaufen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.	Jahrzahl	Quartal	Zubuse	Verbaufen *	Verlag	Ausbeut. in Spec. Thlr.
		Thlr.	Gr.					Thlr.	Gr.		
1757	Remin.	—	—	—	4	1764	Remin.	—	—	—	10
	Trin.	—	—	—	5		Trin.	—	—	—	10
	Crucis	—	—	—	5		Crucis	—	—	—	10
	Luciae	—	—	—	5		Luciae	—	—	—	12
1758	Remin.	—	—	—	5	1765	Remin.	—	—	—	12
	Trin.	—	—	—	5		Trin.	—	—	—	12
	Crucis	—	—	—	5		Crucis	—	—	—	14
	Luciae	—	—	—	6		Luciae	—	—	—	14
1759	Remin.	—	—	—	6	1766	Remin.	—	—	—	15
	Trin.	—	—	—	6		Trin.	—	—	—	16
	Crucis	—	—	—	6		Crucis	—	—	—	18
	Luciae	—	—	—	6		Luciae	—	—	—	18
1760	Remin.	—	—	—	6	1767	Remin.	—	—	—	22
	Trin.	—	—	—	6		Trin.	—	—	—	24
	Crucis	—	—	—	6		Crucis	—	—	—	24
	Luciae	—	—	—	6		Luciae	—	—	—	24
1761	Remin.	—	—	—	6	1768	Remin.	—	—	—	30
	Trin.	—	—	—	7		Trin.	—	—	—	30
	Crucis	—	—	—	7		Crucis	—	—	—	30
	Luciae	—	—	—	8		Luciae	—	—	—	30
1762	Remin.	—	—	—	8	1769	Remin.	—	—	—	32
	Trin.	—	—	—	8		Trin.	—	—	—	32
	Crucis	—	—	—	8		Crucis	—	—	—	32
	Luciae	—	—	—	8		Luciae	—	—	—	32
1763	Remin.	—	—	—	8						
	Trin.	—	—	—	10						
	Crucis	—	—	—	10						
	Luciae	—	—	—	10						

Von dem Quartal Reminiscere 1769 an bis jetzt hat diese Grube ununterbrochen auf jeden Kux vierteljährlich 32 Species Thaler Ausbeute gegeben. Und vom Quartal Reminiscere 1801 an sind von dem Beilehn Weißer Schwan und volle Rose Fundgrube in dasiger Gegend auf jeden Kux vierteljährlich 2 Curr- oder Reichsthaler Verlag hinzugekommen.

Diese Zeche dienet also zum Beweis, daß ein Grubengebäude auch bei den besten Anstalten und einer guten bergmännischen Wirthschaft dennoch sinken kann, wenn entweder die Erzanbrüche ganz verschwinden, oder die noch anstehenden Erze im Gehalte sich verringern: im Gegentheil aber bei reichhaltigen Anbrüchen und fortsetzenden Erzen sich wieder erholen, das Gebirge mit neuen Versuchörtern durchfahren werden, und endlich in einen weit aussehenden und glücklichen Zustand sich versetzen kann.

§. 78.

Wenn also ein bauwürdiger Gang gleich vom Stolln weg strossenbauförmig abgebaut wird, und dadurch der Stolln keine ganze Sole mehr hat; so muß nunmehr ein Stollingerinne eingelegt werden, damit die Stollnwasser darin ablaufen können.

§. 79.

Werden nun bei einem weitläufig werdenden Grubengebäude immer mehr Grundwasser erschroten, und die bereits im Gange stehenden Kunstgezeuge sind nicht mehr im Stande auch durch Streckengestänge die Grundwasser zu gewältigen (oder herauszupumpen): so muß bei einem neuen bauwürdigen Gange ebenfalls, wie beim erstern, sowohl auf ein Kunstzeug, als Treibewerk

in währender Schachtformirung zugleich mit Rücksicht genommen werden.

§. 80.

So wie nun mit Stolln und Strecken berfahrne Gänge abgebaut werden, eben so verfhrt man auch auf durchsunkenen Gängen. So wie ich mit dem auf einem Gange getriebenen Stolln einen Gang berfahre und auf selbigen auslnge; eben so verfahre ich auch auf einem mit dem Strossenbau eines andern Ganges durchsunkenen, und folglich erstern durchfallenden Gange, die Gänge mögen in Hinsicht ihres Streichens und Fallens seyn was sie nur für welche wollen.

§. 81.

Sowohl bei ungleich- als gleichstreichenden, einander durchfallenden und durchsunkenen bauwürdigen Gängen, muſs der Strossenbau auf dem durchsunkenen Gange so viel wie möglich in dessen Mitte, wie schon oben §. 62. gesagt worden, angelegt werden. Wollte man gleich auf dem Durchsnkungspunkte damit anfangen, bevor man den Gang nicht erlngt hätte, und es schnitte sich selbiger nach dem einen Ende zu bald ab; so hätte man hernach bei weiterer Verfolgung dessen eine schwerkostige Förderung. Hieraus erhellet also, das, wenn man den durchsunkenen Gang mit erstern zugleich abbauen will, selbigen zuerst gehörig genug erlngen muſs. Weil aber bei einem Strossenbaue zu der vielen Kastenzimmerung ein groſser Holzaufwand erforderlich ist, und selbiges bei gegenwärtigem einreissenden Holzmangel so viel wie möglich vermieden werden muſs; so werden die Gänge nach der

jetzigen bestehenden bergmännischen Verfassung mehr durch Firsten - als Strossenbaue abgebaut, woraus für die bergmännische Wirthschaft ein überaus großer ökonomischer Vortheil entspringt.

Statt also, daß ein Gang von oben nieder strossenbauförmig abgebaut wird und Gezeugstrecken angelegt werden; so wird hier ein Schacht abgesunken und alles firstenbauförmig von unten heraus abgebaut. Die Gezeugstrecken werden überwölbt, und auf ihren überwölbten Firsten ruhet hernachmals alles ausgehauene Gestein weit sicherer, als auf einer Menge über einander geschlagener Kästen, wodurch eine erstaunende Menge Zimmerung erspart wird. Kommt z. B. von der ersten Gezeugstrecke der letzte abgetheilte Stofs von unten herauf bis an die Stollnsole, daß nunmehr die Stollnsole durchhauen wird, wie in Fig. 2. Taf. V. zu sehen ist, und es soll die Befahrung und Förderung auf dem Stolln nicht unterbrochen werden; so wird bei *a* eine Spröfse eingeschlagen, und auf selbige ein Bret gelegt, welches mit dem einen Ende auf der noch ganzen Stollnsole *b*, mit dem andern aber auf den der Stollnsole gleich gelegten Bergen *c* ruhet.

Je weiter nun der Stofs *d* ausgehauen wird, je weiter wird die neue von den Bergen formirte Sole nachgezogen, und die gedachte Spröfse weiter vorwärts eingeschlagen, damit die Befahrung und Förderniß auf dem Stolln immer ununterbrochen bleibt.

Soll also ein bauwürdiger Gang firstenbauförmig abgebaut werden, so muß bei Absinkung eines Schachts in Hinsicht eines Kunstgezeugs und Treibewerks zugleich die gehörige Länge und Weite des Schachts mit beobachtet werden.

II. F i r s t e n b a u.

§. 82.

Wenn also die in den Firsten stehen gebliebenen Erze ausgehauen, d. i. ein Firstenbau angelegt werden soll, so muß bei jedem abgetheilten Stofse im Schachte so lange zugebühnt werden, bis der darauf stehende Arbeiter mit dem Aushauen des Gesteins so weit fortgerückt ist, daß er nunmehr auf den im Schachtstofse mauerförmig über einander gelegten Bergen, wie oben §. 20. gesagt worden, sicher stehen kann, dann wird die Bühne wieder weggerissen.

III. Berg - und Erzförderung etc.

§. 83.

Was bei diesem Modell die Förderung mit dem Haspel betrifft, so muß sowohl im Hangenden als Liegenden ein Stück ausgehauen werden, wovon ersteres die Hornstadt genennt wird, welches an dem Modell deutlich zu sehen ist, und dazu dienet, damit die Haspelknechte den Haspel ungehindert drehen können.

Während der Zeit, daß ein heraufgezogener gefüllter Kübel in den neben dem Schacht befindlichen Laufkarren, oder auch in den Hund, wenn die Förderung mit Hunden geschieht, ausgestürzt wird, so füllt indessen der Anschläger unten auf dem Füllorte den leeren Kübel. Damit nun die Füllung (oder das Anschlagen) geschwind genug von statten gehen kann, und die Haspelknechte nicht warten dürfen; so muß indessen, als die Kübel auf- und niedergehen, der Anschläger die Bergkörbe füllen, damit er, sobald

als der niedergehende leere Kübel unten aufzustehen kommt, geschwind einen Korb nach dem andern in den Kübel schütten (oder stürzen) kann.

§. 84.

Dafs aber eine solche Förderung weit kostspieliger, als die durch ein Treibewerk, und besonders durch einen Wassergöpel ist, will ich im Folgenden beweisen.

Beim jedesmaligen Ausstürzen einer Treibewerkstonne im Treibehause kommt aus einer Tiefe von 54 Fahrten, das sind 648 Leipziger Ellen, zwölf Mal so viel heraus, als zwei Mann auf ein Mal, und zwar nicht tiefer als sechs Fahrten oder 72 Ellen, herausfördern können.

Wenn nun in Ermangelung eines solchen Treibewerks aus einer Tiefe von 54 Fahrten mit Menschenhänden gefördert werden soll, so müssen neun Zieh- oder Förderschächte seyn, jeder zu 72 Ellen, wozu bei jedem in einer Schicht drei Mann nöthig sind, die von einem Schacht dem andern zufördern, und am Ende werden durch die ganze Mannschaft zusammen genommen nicht mehr als zwei Schock, d. s. 120 gemeine Bergkübel, aus der Grube gefördert.

Es wird also durch ein Treibewerk, und besonders durch einen Wassergöpel, nicht allein gedachte sämtliche Mannschaft erspart, sondern auch ungleich mehr in einer Schicht herausgefördert. Denn es können bei dem gewöhnlichen Umgange eines Wassergöpels aus einer Tiefe von 54 Fahrten in einer Schicht (d. i. eine Zeit von 8 Stunden, worin aber auch zugleich das Gebet vor dem Anfahren mit begriffen ist) 20 volle Tonnen heraus-

getrieben werden: da nun eine Tonne 12 gemeine Bergkübel enthält, so kommen folglich durch 22 solche Tonnen 264 Kübel heraus, deren hingegen durch die sämtliche Mannschaft, an der Zahl 27, bei 9 Zieh - oder Förderschächten in einer Schicht nicht mehr als zwei Schock, nämlich 120, herausgefördert werden. Rechnet man nun dieses auf eine Woche oder auf 5 Schichten zusammen, indem Sonnabends nicht angefahren und getrieben wird; so ist die Anzahl der Kübel bei einem Wassergöpel 1320, da sie hingegen bei der Förderung mit Menschenhänden nur 600 beträgt.

Rechnet man nun das Lohn, was von 24 Mann in 5 Schichten erspart wird, denn man kann nicht volle 27 Mann rechnen, weil zu einem Treibewerk auch drei Mann erfordert werden; so beträgt dieses in 5 Schichten 19 Thlr. 8 Gr., denn ein jeder Haspelknecht bekommt für 5 Schichten 20 Groschen, ein Anschläger aber nur 18 Gr., weil dazu insgemein Grubenjungen genommen werden, woraus also der herrliche Nutzen eines Treibewerks, und besonders eines Wassergöpels sehr deutlich erhellet.

§. 85.

Mit der Auszimmerung eines in Polzenschrot zu setzenden Schachts wird ebenfalls wie mit der Mauerung von unten heraus angefangen. Wenn die Tragstempel einmal gelegt sind, so wird auf selbige erst ein verwendetes Geviere gelegt, welches eben so wie die Kappen in die Thürstöcke bei der Stollnzimmerung eingeschnitten werden muß, wie Fig. 11. Taf. III. zeigt. Hier stellt *abcd* ein solches verwendetes Geviere in seiner Lage, und *ef* dessen Seitenansicht vor. In Fig. 12. aber ist *ghik* ein gewöhnlich eingeklappertes Geviere in seiner Lage, und *lm* dessen Seitenansicht.

Auf gedachtes verwendetes Geviere kommt nun das erste Geviere (oder das erste Joch) zu liegen, auf dieses Joch werden hernach in den vier Winkeln die Polzen gesetzt, worauf das zweite Joch zu liegen kommt, auf dieses kommen wieder Polzen, und wird mit dem Einlegen der Joche bis so weit fortgeföhren, als der Schacht dergleichen Zimmerung erfordert. Die Menge der Joche richtet sich also nach dem Druck des Gesteins, und folglich wird dadurch ihre mehrere oder mindere Entfernung von einander und zugleich auch die Länge der Polzen bestimmt.

IV. T a g e s t o l l n.

§. 86.

Weil ich im sechsten und siebenten meiner bergmännischen Briefe verschiedenes von den Stolln gesagt habe, so will ich mich hierbei nicht länger verweilen, sondern nur von der Stollnzimmerung einiges beröhren, und also außer der Reihe der obigen auf einander folgenden Modelle die Stollnzimmerungsarten hier im Zusammenhange nehmen.

In Hinsicht der Stollnzimmerung bestimmen ebenfalls, wie bei der Schachtzimmerung, die Umstände, und besonders die Beschaffenheit des Gesteins die Zimmerungsart, welche in jedem Falle angewendet werden muß.

Wird der Stolln auf einem stehenden, beinahe ganz seiger fallenden Gange, oder auch im Quergesteine getrieben, und das Gestein ist in beiden Fällen sehr kurzklüftig, milde oder feig; so bedienet man sich der Zimmerung, wie ich bei diesem Modell angebracht habe, nämlich ganze doppelte Thürstöcke mit einigem

Verschiefen, um dem Drucke sowohl im Hangenden als Liegenden und in der Firste zu widerstehen.

§. 87.

Kommt der Druck nur aus dem Hangenden und aus der Firste herein, so bedient man sich der Zimmerung nach Fig. 6. Taf. II. Ist er aber nur allein in der Firste zu befürchten, so werden nur bloß Firstenstempel wie in Fig. 1. Taf. II. eingelegt.

§. 88.

Kommt der Druck aus dem Hangenden unweit über der Sole, desgleichen aus der Firste im Liegenden herein; so wird die Zimmerung nach Fig. 7. Taf. II. angewandt.

§. 89.

Kommt aber der Druck aus dem Liegenden nach der Sole herein, so wird die Art nach Fig. 8. Taf. II. gebraucht.

§. 90.

Hier wird es manchen vielleicht widersinnig zu seyn scheinen, wenn man sagt, der Druck kommt aus dem Liegenden herein, und es findet sich doch wirklich in der Natur so; der Fall ist dieser.

Wenn ein Gang durch ein Gebirge setzt, welches nach dem bergmännischen Ausdruck beinahe auf dem Kopfe steht, d. i. dessen Einschufslinie mit der Solenlinie einen beträchtlichen Winkel macht; so fügt sich, daß bisweilen eins von den Gebirgs-lagern sich dahin zurückzieht, wo dessen Unterstützung aufgehoben worden,

Es sey nach Fig. 5. Taf. V. $abcd$ ein Stück Gebirgslager, dessen Einschufslinie ad mit der Solenlinie de einen beträchtlichen Winkel macht. Wird nun auf dem dieses Gebirge durchsetzenden Gange AB ein Stolln $fghi$ getrieben, so kann es nicht anders kommen, als daß das Gebirgslager $abcd$ im Liegenden fg des Stollns hereinschieben muß, wenn es irgendwo über dem Stolln, als hier ab , eine Ablosung oder Kluft hat, und sich bei fg nicht mehr einstemmen kann, weil hier die Unterstützung durch den Stolln aufgehoben worden ist.

.88 .2

§. 91.

Kommt also aus dem Liegenden der Druck herein, so kann man schliessen, daß der Gang mit dem Einschiesßen (oder mit dem Fallen der Gebirgslager, daß ich mich hier so ausdrücken mag) gleiches Fallen haben muß, es mag nun nach einer Weltgegend seyn, nach welcher es will. Fiele der Gang den Gebirgslagern entgegen, wie die blinden Linien kl und mn anzeigen, so würde gedachter Druck aus dessen Hangenden fh hereinkommen.

.00 .2

§. 92.

Wirft nach Fig. 6. Taf. V. ein Schacht seine Donlege nach a zu, und der Druck kommt nur allein aus dem Hangenden herein, so muß das Gestein nach b zu einschiesßen: kommt aber der Druck aus dem Hangenden und Liegenden zugleich, so muß es nach a zu geschehen. Kommt der Druck aus dem Hangenden und dem rechten Schachtstofse c , so muß das Gestein von d nach c einschiesßen; kommt er aber aus dem Liegenden und linken Schachtstofse e , so muß es von f nach e seinen Einschufs haben.

c H

Hieraus kann man also beim Absinken eines Schachts im verdeckten Gestein, dessen Einschiefsen nämlich nicht über Tage, wie an dem nackten Gebirge (oder Felsen) zu sehen ist, wissen, wie das Gestein einschiefert.

§. 93.

Würde der Schacht auf keinem Gange, wo er sich nach dessen Verflächung richten muß, sondern im frischen Gestein ganz seiger, und also in der kürzesten Linie, die man in dergleichen Fällen nehmen muß, abgesunken, und der Druck käme z. B. nur allein aus dem linken Schachtstosse *e* herein, so müßte das Gestein nach der Linie *ge* einschiefsen, aber wohl zu merken, wenn das Gestein so einschiefert, daß die Oberfläche seiner Gebirgslager genau an die Schachtstossfläche überall anliegen würde, wenn man es so aufheben könnte: oder noch deutlicher, wenn seine im Schachtstosse durchschnittenen Flötzklüfte eine sölige Linie bilden. Ist dieses aber nicht so, und das Gestein schiefert verwendet ein, d. i. wenn gedachte Flötzklüfte im Schachtstosse keine sölige, sondern eine schiefe Linie bilden, sie mag sich nun entweder nach dem Hangenden oder Liegenden des Schachts neigen; so muß der Druck halb aus dem Schachtstosse, und halb aus dem Liegenden oder Hangenden hereinkommen. Kommt nun bei einem dergleichen verwendet einschiefsenden Gebirge der Druck im linken Schachtstosse *e* aus dem Hangenden, so muß sich das Gestein nach *a* zu wenden, oder dahin verwendet einschiefsen, und so auch umgekehrt: denn was bei einem Schachtstosse gilt, gilt auch bei dem andern.

Hieraus kann man also schliessen, wenn der Druck nicht von allen Seiten eines Schachts hereinkommt, daß das Gebirge nach irgend einer Gegend zu sein wirkliches regulaires Einschiefsen haben muß, wenn nämlich der Schacht in einem dem Einschiefsen wirklich unterworfenen Gebirge abgesunken worden: kommt aber der Druck von allen Seiten gleich stark herein, so muß das Gebirge ein verworrenes Einschiefsen haben, und folglich ein zerrüttetes Gebirge seyn.

§. 94.

Was nun in der Reihe der Stollnzimmerungsmodelle die Unterzugs- und Polzenzimmerung Fig. 10. Taf. II. betrifft, so dürfte diese bei gegenwärtigem Mangel an starkem Holze, und also ihrer Kostspieligkeit wegen nicht wohl zu empfehlen seyn, zumal wenn sie der Befahrung und Förderung wegen immer im Stande erhalten werden soll, dagegen der Stollnmauerung der Platz eingeräumt werden muß.

Wenn an manchen Orten der Druck gar zu stark ist, daß ihn die Stempel ungeachtet ihrer Stärke nicht aushalten würden; so müssen sie in ihrer Längenmitte auf gleiche Art unterstützt werden. Desgleichen wenn entweder im Hangenden oder Liegenden die Sole nichts taugt, so muß eine hölzerne Grundsole in eine Art von Schram gelegt werden, worauf die Polzen zu stehen kommen. Ist an manchen Orten die Firste sehr locker und gerollig, so muß gerissen Holz auf die Stempel gelegt werden, damit nichts hereinrollen kann, welches alles das Modell deutlich zeigt.

§. 95.

Was nun endlich das Abtreiben Fig. 11. Taf. II. noch betrifft, wovon ich oben §. 41. noch einiges zu erwähnen versprochen habe; so will ich hier alles anführen, wovon ich oben geschwiegen habe.

Wenn also durch ein Gebirge von obiger Beschaffenheit §. 41. ein Stolln gebracht werden soll, so wird beim Abtreiben vermittelst ganzer Getriebe der Anfang mit Einsetzung eines doppelten Thürstocks gemacht, welcher Ansteckthürstock genannt wird. Zwischen diesem Thürstock und dem Gestein werden nun drei Ellen lange, ungefähr drei bis vier Zoll starke, und sechs bis acht Zoll breite zugespitzte Pfähle eingetrieben. Damit nun die Pfähle beim Eintreiben in ihrer gegebenen Richtung bleiben und sich nicht einwärts ziehen können, so muß, wenn sie zur Hälfte ihrer Länge eingetrieben sind, wieder ein doppelter Thürstock gesetzt werden, damit sie sich mit ihren Schwänzen oder Zuspitzungen an selbigen legen, und vollends bis auf ihren bestimmten Punkt eingetrieben werden können.

Nunmehr wird wieder ein doppelter Thürstock eingesetzt, auf den die Schwänze oder die Zuspitzungen gedachter Pfähle zu liegen kommen. Dieser wird, wenn das Abtreiben weiter fortgesetzt werden soll, der zweite Ansteckthürstock, der mittelste aber ein Helfthürstock genannt, weil er, wie schon gemeldet, zum gehörigen Eintreiben der Pfähle, womit beim ganzen Getriebe allemal von der Sole angefangen wird, beförderlich ist.

Sollen nun beim zweiten Getriebe die Pfähle zwischen dem zweiten Ansteckthürstock und dem Gestein wie beim erstern eingetrieben werden, daß sie nämlich mit ihren Köpfen nach völliger Eintreibung auf selbigen zu liegen kommen; so müssen zwischen

dem zweiten Ansteckthürstock und den auf ihm liegenden Schwänzen der erstern eingetriebenen Pfähle einzelne kurze Hölzer eingetrieben, und dadurch so viel Zwischenraum gemacht werden, daß die Pfähle zum zweiten Getriebe bequem eingetrieben werden können, welches man verpfänden heisst, und folglich gedachte Hölzer Pfändekeile genannt werden, die hernach mit dem Stecheisen wieder herausgezogen werden müssen. Uebrigens wird beim zweiten Getriebe eben so wie beim ersten verfahren, und durch Hülfe eines mittlern oder Helfthürstocks die Pfähle gehörig eingetrieben, und dann beim dritten Getriebe auch so verpfändet.

Wenn nun beim zweiten Getriebe alle Pfähle gehörig eingetrieben sind, so wird der Helfthürstock im ersten Getriebe wieder weggenommen, weil er hier keine Dienste mehr leisten kann, und zwar aus folgenden Gründen.

Weil die Pfähle mit ihren Schwänzen auf die Köpfe der Pfähle im folgenden Getriebe zu liegen kommen, so können sie nun nicht mehr in einer söligen Linie liegen, sondern müssen eine schiefe Lage haben.

Es seyn nach Fig. 20. Taf. III. *a* und *b* zwei gleich hohe und weite Ansteckthürstöcke, *c* und *d* eingetriebene Pfähle; wird nun von *e* bis *f* eine sölige Linie gezogen, so zeigt sich gleich die Abweichung des Pfahls *c* von dieser Linie, und besonders der Abstand vom Helfthürstock *g*, den ich hier nur blind gezeichnet habe. Weil nun dieser Abstand oder das nichtmehrige An- oder Aufliegen der Pfähle an den Helfthürstock sowohl in der Firste als im Hangenden und Liegenden daraus erfolgt, so kann gedachter Thürstock keine Dienste mehr thun, sondern muß nun ein anderer von mehrerer Höhe und Weite eingesetzt werden, an dem die Pfähle in

ihrer Mitte gehörig anliegen können, ersterer aber wird bei fernerweitigen Getrieben wieder mit angewendet.

Ist aber der Druck des Gebirges sehr stark, und ein Helfthürstock zur Unterstützung der Pfähle, damit sie vom Drucke des Gebirges nicht brechen, nicht hinreichend genug; so müssen wohl zwei bis drei Helfthürstöcke eingesetzt werden, deren gehörige Weite und Höhe durch das Sperrmaß aufs genaueste abgenommen werden kann.

§. 96.

Hat der Stolln an manchen Orten keine feste, sondern eine ausweichende oder nachgebende Sole, und der Druck aus der Firste drückt die Thürstöcke auf einer Seite, es sey nun im Hangenden oder Liegenden, in die Sole ein; so muß hier ebenfalls, wie bei der Polzenzimmerung, eine Grundlage (oder hölzerne Grundsole) in eine Art von Schram gelegt, und auf selbige die Thürstöcke eingezapft werden: oder wenn nur bei diesem und jenem doppelten Thürstocke die Sole in dem Punkte, wo die Thürstöcke aufstehen, nachgiebig ist, so wird da jedem Paar Thürstöcken eine besondere Grundsole untergelegt, und die Thürstöcke darauf eingezapft, welche beide Arten in diesem Modelle mit angebracht sind, hier in der Zeichnung aber nicht wohl haben ausgedrückt werden können.

§. 97.

Die Vorrichtung, wie der Bergmann sich retten kann, wenn er in alte voller Wasser stehende Grubengebäude schlagen will, muß nicht eher angewandt werden, bis man gewiß überzeugt ist, daß man dergleichen Gebäuden sehr nahe gekommen, und also

beim Durchbruch der Wasser der fliehende Bergmann nicht weit nach der angebrachten Blende zu fahren hat, denn ausserdem könnte er von den Wassern ergriffen werden, ehe er die Blende erreicht. Hieraus erhellet also deutlich, wie sorgfältig alle Grubenrisse aufbewahret werden müssen, woraus man genau ansehen kann, wo und wie weit alte Grubengebäude von gangbaren Gruben entfernt liegen, damit aus Unwissenheit kein Unglück geschehe, dergleichen ich im zwölften meiner bergmännischen Briefe mit angeführet habe.

V. W e t t e r z u g.

§. 98.

Weil ich im neunten gedachter Briefe vom Wetterzuge verschiedenes zu lesen gegeben habe; so werden mir hier meine Leser die Hinweisung auf gedachten Brief verzeihen, und mir wegen des mindern Aufenthalts hierbei Gerechtigkeit wiederfahren lassen.

VI. M a r k s c h e i d e r z u g.

§. 99.

Dafs durch die Markscheide - oder unterirdische Mefskunst ein Grubengebäude geometrisch zu Papiere gebracht, d. i. ein Rifs davon gemacht werden kann, ist eine bekannte Sache, und ich werde mich auch nicht dabei verweilen: nur eine Frage wegen des Steigens und Fallens der Markscheiderwinkel will ich hier noch erörtern.

Ich ward nämlich einmal von einem mit dieser Sache weitläufig Verwandten gefragt, als er eine vollständige Suite solcher Modelle bei mir besahe, und ich ihm den Markscheiderzug zeigte: warum denn der Markscheider seine Schnur (oder Winkel) nicht gleich horizontal ausspanne, so brauche er ja hernach nicht erst das Steigen und Fallen zu berechnen, und käme also geschwinder weg? Dieses läßt sich leichter sagen als machen, erwiederte ich. Denn wie lange würde es bei jedem Winkel dauern, ehe das Pendel am Gradboden durch die an einem Ende höher oder tiefer zu legende Schnur gehörig einspielen, und der Zimmerling seine Sprösse festschlagen könnte. Was also hier an der Berechnung erspart wird, gehet dort an der Zeit verloren, und hätte doch bei weitem das zuverlässig Gewisse nicht in sich, was die Berechnung der steigenden und fallenden Winkel, um die wahre Sole (oder wahre horizontale Entfernung von einem Endpunkt zum andern) zu finden, sich wirklich anmassen kann. Hier ist es willkürlich, die Sprössen mögen geschlagen werden wie sie wollen, der Markscheider nimmt das Steigen und Fallen, und realisirt die Sache durch untrügliche Berechnung besser, als des gedachten Fremdlings in dieser Wissenschaft vermeinter mechanischer Vortheil der Sache entspricht.

In Schächten ginge es vollends gar nicht an, und bei Tagzügen über Anhöhen und Berge würde der Zeitverlust einen grossen Strich durch die Rechnung machen.

§. 100.

Desgleichen wurde ich auch gefragt, warum denn der Markscheider den Gradbogen allemal in der Mitte der Schnur, und

nicht an einem ihrer beiden Enden, besonders an dem Ende an-
hänge, welches von der Sole am weitesten entfernt wäre, er
brauche sich da nicht so zu bücken, oder wohl gar, wie hier, zu
legen, und könne das Steigen und Fallen der Schnur eben auch
so gut wie in deren Mitte abnehmen. Ich sagte aber, daß dieses
sehr trügen würde, und der vollkommensten Genauigkeit wegen
nicht anders als so gemacht werden müsse. Der Beweis ist fol-
gender.

Es sey nach Fig. 17. Taf. III. ab eine ausgespannte Schnur,
z. B. von sechs Lachtern, d. i. eine Länge von 21 Leipziger Ellen;
diese sollte eigentlich nach der wahren Theorie in der geraden
blinden Linie gehen, weil sie aber in ihrer Mitte vermöge ihrer
eigenen Schwere eine Neigung gegen die Sole hat, so beschreibt sie
einen kleinen fast unmerklichen Bogen, den ich aber hier der
Deutlichkeit wegen merklich genug gemacht habe. Würde nun
der Gradbogen nicht in ihrer Mitte, sondern an einem ihrer Enden
angehangen, so würde das Pendel an beiden Enden verschiedene
Einspielungen machen. Bei a würde der Winkel acd gröfser als
bei b seyn, und folglich würde beim erstern eine längere Sole
(oder wahre eigentliche horizontale Entfernung) zwischen a und b ,
als bei letzterm herauskommen. Wird aber der Gradbogen in der
Mitte der Schnur angehangen, so muß das Mittel zwischen diesen
beiden Solen, und folglich eine genauere Sole als bei erstern beiden
Punkten herauskommen.

Hieraus erhellet also deutlich, was für eine Unrichtigkeit bei
einer grofsen Menge an den Schnurenden mit dem Gradbogen ab-
genommener Markscheiderwinkel, und der dadurch angehäuften

Fehler, in einem ganzen Markscheiderrisse herrschen muß, und wie schlecht man bei anzugebenden Durchschlägen damit zurechte kommen würde.

VII. K u n s t s c h a c h t.

§. 101.

Bei einem regulären Strossenbaue, wo Kunst - Fahr - und Treibeschacht, in einem Schachte beisammen ist, ist es eine wahre Freude mit anzusehen, wie die beiden Maschinen, Kunstgezeug und Treibewerk, ihre gehörigen Dienste thun.

Der Gezeug nimmt die Grundwasser weg, damit der Bergmann ungehindert abteufen kann, und das Treibewerk schafft das ausgehauene Erz nebst den Bergen, welche nicht mit auf die Kästen gestürzt werden können, zu Tage aus. Ohne diese beiden Maschinen würde der bergmännische Muth ins Innere zu dringen sehr geschwächt, und die bauende Hoffnung wohl gar vereitelt werden, wenn theuere Menschenhände das leisten sollten, was eine thätige und unermüdete Maschine bewirkt, wenn sie mit genugsamen Aufschlagewasser, als dem Geiste ihrer Belebung, gespeist wird.

Bei Erbauung dieser Maschinen muß also hauptsächlich auf die Aufschlagewasser, als den vorzüglichsten Gegenstand unter bewegenden Kräften, zu allererst gesehen, und ihre Zuleitung auf die kürzeste und sicherste Art bewerkstelliget werden.

Entspricht ein günstiges Lokal einer baldigen Ausführung, und läßt bei wasserreichem Zuflusse in trocknen Witterungszeiten die Stütze der Hoffnung nicht sinken; so ergreift der Bergmann die Axt und fällt den Baum zur Welle eines Kunstrades.

§. 102. So wie man sich mit der Höhe (d. i. mit dem Durchmesser) eines Kunstrades nach dem einzubringenden gehörigen Gefälle richten muß; eben so muß man auch mit der Bestimmung der Radeswellenlänge nach der gehörigen Schachtlänge seine Maßregeln nehmen.

Es muß also die Länge der Kunstradswelle und die wahre Entfernung der beiden Kunstgestänge von einander, durch den für das Treibewerk und die Befahrung zu nehmenden Raum, und nicht umgekehrt, nämlich der gedachte Raum durch gedachte Welle bestimmt werden.

Ist die Tonnenweite, der Spielraum in den Leitungen, die Stärke des sämtlichen Holzwerks zur Schachtzimmerung, und die Fahrschachtweite genau bestimmt, dann kann erst der Kunstradswelle ihre gehörige Länge gegeben werden.

Ist nun endlich die Stärke der Arme an den eisernen krummen Zapfen nebst der Zapfenlagerbreite, und die Weite der anzunehmenden Kolbenröhren bestimmt, so kann alsdann die wahre Schachtlänge angenommen werden.

§. 103. Hier könnte vielleicht mancher denken, daß es bei der Hauptschachtsformirung nichts zu bedeuten hätte, wenn auch der Schacht um eine oder ein paar Ellen länger, als eigentlich nöthig ist, angenommen würde, weil es hier nicht so viel kostet, als wenn er im frischen Gestein niedergebracht werden sollte: allein man verliert dadurch erstens am Kastenraume, den man doch bei schmalen Gängen, wo im Schrame viel Berge werden, so viel wie möglich

zu rathe halten muß, um viel Berge auf die Kästen stürzen zu können, und nicht so viel zu Tage ausfördern zu dürfen. Zweitens erfordert auch bei einem dergleichen Gange das Zuführen im Hangenden der gehörigen Schachtweite wegen mehr Kosten, und wenn nur eine halbe Elle unnöthige Schachtlänge angenommen würde, so würden die Kosten bei einer Tiefe von etliche hundert Ellen eine beträchtliche Summe betragen.

Hieraus erhellet also deutlich, daß dieses reiflich überlegt, und, nach dem gemeinen Sprichwort, nicht im Zuschneiden versehen werden muß. —

§. 104.

Ist auf einem bauwürdigen Gange ein anderer edler Gang überfahren, und auf letztern ebenfalls wie auf erstern ein Strossenbau angelegt worden, es kommen aber von letzterm zu viel Wasser nach dem Tiefsten des erstern zugelaufen, daß sie der Gezeug des erstern mit einfachen Sätzen nicht alle gewältigen kann; so müssen Hilfsätze, oder wie es nun heißt, es muß doppelt angehangen und dem Rade mehr Wasser gegeben werden. Allein weil bei einem Gezeuge oftmals Brüche zu erwarten sind, wenn man ihm zu viel aufbürdet; so ist es zufolge diesem und aus Besorgnis mehrerer zu erwartender Wasser rathsamer, auch auf dem neuen Gange einen Gezeug zu hängen, wenn nämlich so viel Gefälle vorhanden ist, daß die vom erstern Gezeug abfallenden Aufschlagewasser auf den neuen geleitet werden können: ist dieses aber nicht, so muß man vom Tage herein auf den neuen Gezeug Aufschlagewasser leiten, und wenn auch dieses das Lokal nicht erlaubt, durch Feldgestänge sich zu helfen suchen, wenn

durch einen zureichenden Bach oder an einem Flusse ein Kunstrad gebauet werden kann.

§. 105.

Ist das Lokal so beschaffen, daß in dergleichen jetzt bemeldeten Fall im Thal ein Kunstrad gehangen werden muß, und das Gestänge gleich vom Rade weg nicht auf den Stolln bis hinter an den Kunstschacht gebracht werden kann: so ist es in dergleichen Fall, wenn nämlich der Stolln anderswo seinen Ausgang hat, weit rathsamer, vom Tage ins Gebirge hinein nach bemeldeten Punkt zu eine Strecke zu treiben, um das Kunstgestänge darauf hinter zu führen, als selbiges übers Gebirge hinauf und oben im Schacht hineinschieben zu lassen, welches in Hinsicht der Baukosten die auf die Treibung einer Strecke zu verwendenden Kosten fast übersteigen, und in Hinsicht der Unterhaltungskosten bei einer weit längern Linie übers Gebirge hinauf einen großen Unterschied machen und den Hub verringern würde.

§. 106.

Obgleich durch ein über Tage zu hangendes Kunstrad in Hinsicht der Radstube viel erspart wird, weil man in der Grube keine aushauen darf; so ist man hingegen dem Abgefrieren, als einem überaus großen Uebel, welches man alle Jahre zu befürchten hat, sehr leicht unterworfen, und wird also dieses Uebel nebst den Erbau- und Unterhaltungskosten eines Streckengestänges mit den auf eine Radstube zu verwendenden Kosten beinahe ins Gleichgewicht zu bringen seyn: nur wohl zu merken, wenn es das Gefälle erlaubt eine Radstube in der Grube aushauen zu können.

In Ermangelung des Gefälles aber muß das Aushauen einer Radstube in der Grube gedachtem Uebel nachstehen.

§. 107.

Bei dem Modell des Kunstschachts habe ich oben und unten alles abgebrochen vorgestellt, weil ich mich nicht berechtigt sahe, diesem Modell einen weit größeren Raum als den übrigen in dieser Suite befindlichen Modellen beizumessen, und dadurch der Bequemlichkeit in vielerlei Hinsicht nachtheilig zu werden. Wer aber ein zusammenhängendes, nämlich mit dem Kunstrade, es sey nun unmittelbar über dem Schacht, oder ein Stück davon durch Vorgelege verlangt, dem kann ich auf Ehre versichern, daß ein dergleichen Modell ihm vollkommene Gnüge leisten werde.

§. 108.

Ein Modell, wo 1) über Tage auf der Halde ein vollständiger Wassergöpel mit Schütz - und Bremswerk; 2) unter Tage oder in der Grube selbst ein Kunstrad mit Vorgelege und zwei Kunstsätzen; 3) der gehörige Ein - und Ausgang der Tonnen im Treibeschacht, und das Ausstürzen derselben von sich selbst über Tage; 4) ein vom Tage hinein bis auf den Stolln in Polzenschrot gesetzter Schacht mit Haspel und Gerüste; 5) verschiedene Stollnzimmerung; 6) ein übersetzender Gang, worauf auf dem Stolln ein Stück ins Liegende ausgelängt ist; 7) ein Firstenbau; 8) eine Gezeugstrecke; 9) ein vom Stolln bis erste Gezeugstrecke niedergehender Zieh- oder Förderschacht; 10) ein Strossenbau mit sämtlicher Kasten- zimmerung; und 11) das Streichen und Fallen der Gänge, alles vollkommen richtig nach dem Maßstabe sauber verfertigt zu

sehen ist, kostet mit Inbegriff der Emballage und Beschreibung 120 Reichsthaler, dergleichen ich schon einmal nach Norwegen habe verfertigen müssen.

§. 109.

Nachdem ich mich nun beim Kunstgezeug, als der ersten von den beiden Hauptmaschinen beim Bergbau, in etwas verweilt habe, so will ich nun auch von der zweiten, als nämlich vom Treibewerke in Hinsicht seiner Anlage, einiges mit berühren.

Ist das Lokal so beschaffen, daß das Kehrrad eines Wassergöpels über Tage gehangen, und unmittelbar auf dessen Welle der Korb zum Aufwinden der Treibeseile angebracht werden kann; so ist es weit vortheilhafter und wohlfeiler, als wenn man es des Gefälles wegen einige Fahrten tief unter Tage hangen, und durch die doppelten krummen Zapfen und auf- und niedergehenden Gestänge den über Tage liegenden Korb in Bewegung setzen muß, wovon der vor einigen Jahren auf oben gedachtem Grubengebäude Himmelsfürst angelegte Wassergöpel zum Beweis dienen kann.

§. 110.

Auf gedachter Grube ist der Punkt des Kehrrades von dem Treibekorbspunkte 40 Lachter weit entfernt. Unter dem in der Grube hangenden Kehrrade befindet sich ein Kunstrad, welches von dem vom Kehrrade abfallenden Aufschlagewasser in Umtrieb gesetzt wird. Durch die vom Kehrrade herausgehenden doppelten Gestänge, welche mit den über Tage hangenden halben Kreuzen verbunden sind, wird mit 40 Lachter langen Schleppgestängen der so weit davon entfernt liegende Treibekorb beim Treibeschachte in

Umtrieb gesetzt. Die Weitläufigkeit dieser noch bis jetzt im Umgange stehenden Maschine verursachte ganz allein das Gefälle der Aufschlagewasser, welches, als der wichtigste Gegenstand in dasigem Lokal, den Bau nicht anders erlaubte, und sich bei seinem Nichtachten hernachmals ganz gewiß auf die nachtheiligste Art durch Verlust der Rädergröße und dadurch erfolgten Kraftverlust würde gerächt haben.

§. 111.

Bei einem Wassergöpel mit doppelt krummen Zapfen, wodurch, wie schon gemeldet, der davon entfernt liegende Korb in Bewegung gesetzt wird, muß man hauptsächlich auf die gehörige Einsetzung dieser Zapfen in die beiden Wellen genau Acht geben, und alle Vorsicht anwenden, damit zwei solche Zapfen an einer Welle, es sey nun die Kehrrads - oder Korbwelle, allemal im rechten Winkelkreuze eingesetzt werden, nämlich, daß die beiden einander gegenüber stehenden Zapfen mit ihren Armen ein rechtes Winkelkreuz mit einander machen. Uebrigens aber müssen die korrespondirenden Zapfen beider Wellen gleichen Einsatz haben, nämlich wie der eine an dem einen Ende der Kehrradswelle eingesetzt oder eingelegt wird, eben so muß auch der andere in der Korbwelle liegen.

Es sey nach Fig. 1. Taf. VI. *A* ein solches doppeltes Gestänge mit seinen beiden krummen Zapfen in der Seiten- und in Fig. 2. in der vordern Ansicht, wo die Bleiel *a* und *b* mit den Armen der Zapfen ein rechtes Winkelkreuz machen. Während also, daß die Gestänge *A* an dem einen Wellenende (nämlich an dem einen doppelt krummen Zapfen) beim Umgange so wie hier zu stehen

kommen, so müssen die Gestänge *B* an dem andern Wellenende so wie hier zu stehen kommen. Wenn nun das Gestänge *c* niederziehet, so kommt das Gestänge *d* so weit herum, daß die Arme *e* und *f* einen spitzen Winkel mit der Sole machen, wie die blinde Linie *gh* in *B* anzeigt; und wenn *c* ganz herunter ist, daß nämlich die beiden Gestänge *c* und *i* einander decken (oder gerade hinter einander stehen), so stehen nunmehr die Gestänge von *A* wie die Gestänge von *B*, nämlich beide in gleicher Höhe. Ziehet nunmehr das Gestänge *d* niederzu, so kommt das Gestänge *i* von der durch den Mittelpunkt der Welle gehenden senkrechten Linie herüber, nämlich daß der Zapfenarm wie vorhin mit der Sole einen spitzen Winkel macht, oder in die blinde Linie *gh* kommt. Ist nun *d* ganz herunter, daß die beiden Gestänge von *A* einander wieder decken (oder gerade hinter einander stehen), so zieht nunmehr das Gestänge *i*. Hat dieses seinen niedrigsten Punkt erreicht, so zieht das Gestänge *k*. Während also, daß an dem einen Wellenende ein Gestänge niedergeht und seinen niedrigsten Standpunkt zu erreichen sucht, so fängt nun an dem andern Wellenende ein Gestänge an zu ziehen, und so gehet es denn wechselsweise beständig fort, daß also bei jedem Umgange des Rades jedes von den vier Gestängen einmal ganz niedergezogen hat.

Dieses noch deutlicher zu machen, so sey nach Fig. 3. Taf. VI. *An* der doppelt krumme Zapfen von *A*, und *Bn* von *B*; ziehet nun das Gestänge *c* von *n* niederzu nach *o*, so kommt der Zapfen der Gestänge von *A* in die oben bemeldete blinde Linie *gh*, und hilft nunmehr das Gestänge *d* nach der Linie *hp* mit niederziehen. Hat nun *c* seinen niedrigsten Standpunkt erreicht, so befinden sich

nunmehr die krummen Zapfen von *A* in der Lage *B_n*, und von *B* in der Lage *A_m*.

Hieraus erhellet nun deutlich, daß auf das Einlegen der doppelt krummen Zapfen in die Wellen aller Fleiß und Genauigkeit verwendet werden muß, damit die über einander zu liegenden Zapfen zweier gleichnamigen Wellenenden gleichlaufenden Umgang haben können, widrigenfalls kein Umgang Statt finden kann.

§. 112.

So wie nun hier die Gestänge in einer vertikalen Richtung gehen, eben so kann es auch in einer schiefen und söligen geschehen. Setzen die von der Radwelle ausgehenden Gestänge nicht unmittelbar in einer geraden Linie den Korb in Bewegung, so können sie in einer gebrochenen das nämliche bewirken, wenn sie an halbe Kreuze angeschlossen sind, von welchen hernach andere Gestänge bis an den Korb gehen, er mag so weit davon liegen als er will; und der Winkel, den die Radwellengestänge mit den Korbgestängen machen, mag ein spitziger, rechter oder stumpfer seyn, in allen drei Fällen ist ein Mittel vorhanden, ohne Nachtheil zum Zweck gelangen zu können: und dieses Mittel sind die halben Kreuze, wovon ich im folgenden Paragraphen einiges erwähnen will.

§. 113.

Wenn zwei Gestänge, wie nach Fig. 4. Taf. VI. die Linien *ab* und *cd*, gleichlaufend neben einander hin- und hergezogen werden sollen, und die ziehende Kraft befindet sich nur allein an einem dieser Gestänge, z. B. in *b*, und wenn also von *a* nach *b* zu

gezogen wird, das Gestänge cd von d nach c zu sich bewegen soll; so kann dieses nicht anders als durch ein Querholz geschehen, an dessen beiden Enden die Gestänge angeschlossen sind, und welches mit seinem Zapfen e in der Mitte einen Ruhepunkt haben muß. Ein solches Querholz wird in der Maschinerie eine Schwinge genannt.

§. 114.

Haben aber die Gestänge keine gleichlaufende, sondern eine schiefe Richtung, und machen folglich einen Winkel mit einander; so kann so eine Schwinge nicht mehr diese Gestalt wie hier behalten, sondern muß eine gebrochene annehmen. Es seyn nach Fig. 5. Taf. VI. fg und hi zwei dergleichen einen spitzigen Winkel mit einander machende Gestänge; sollen nun beide auch, wie erstere, im halben Zuge einen rechten Winkel mit der Schwinge machen, so wird dadurch die Gestalt der Schwinge bestimmt, und hat dieses Ansehen. Um nun dieser eine Festigkeit zu geben, so muß sie nach der Linie kl mit einem eisernen Bande versehen seyn, sonst würde sie zerbrechen. Hieraus erhellet nun schon der Uebergang in die halben Kreuze.

§. 115.

Weil nach der Mechanik der rechtwinkliche Zug am Hebel der leichteste ist, und folglich von der einmal bestimmten Hebelslänge nichts verloren geht, so muß der Winkel der halben Kreuze sich allemal nach der Direktionslinie des Zuges richten.

Machen zwei Gestänge mn und op Fig. 6. Taf. VI. einen rechten Winkel mit einander, so muß auch das halbe Kreuz rechtwinklich seyn.

Kommen sie unter einem stumpfen Winkel zusammen, wie qr und se Fig. 7. Taf. VI. so macht das halbe Kreuz einen spitzigen Winkel.

Je stumpfer nun der Winkel der Gestänglinien wird, wie uv und xw Fig. 8. Taf. VI. je spitziger wird der Winkel im halben Kreuze. Machen endlich beide Linien eine gerade Linie aus, wie αy und αz Fig. 9. Taf. VI. so wird nun aus dem halben Kreuze eine stehende Schwinge $\alpha\beta$.

§. 116.

Statt daß hier nach der Richtung des Zuges der Gestänge die Kreuzesarme aus einander gezogen werden, so ziehen sie selbige nach der neuen Einrichtung gegen einander, und statt der eisernen Bänder werden die Arme durch eine hölzerne Strebe unterstützt. Wenn also nach Fig. 6. Taf. VI. von m nach γ und von o nach δ gezogen werden soll, so müssen die Kreuzesarme breiter (oder dicker) seyn, damit die beiden Gestänge neben einander unberührend vorbeistreichen können, und die Arme werden durch eine hölzerne Strebe E unterstützt. Soll die Richtung des Zuges die nämliche bleiben, nämlich von m nach n und von o nach p , so muß das halbe Kreuz umgekehrt hängen, wie bei γ und δ zu sehen ist.

Weil nun aber dieses bei rechtwinklichen oder nur wenig davon abweichenden halben Kreuzen besser als bei spitzwinklichen sich anwenden läßt, indem die Enden der Kreuzesarme den Gestängen in der Bewegung nicht so nahe wie bei den spitzwinklichen kommen, so wird erstere Art mehr als letztere gebraucht.

§. 117.

Wenn bei horizontal oder auch etwas schiefgehenden Gestängen stehende Schwingen, wie in Fig. 9. Taf. VI. gebraucht werden sollen, so sind diese nur in dem Falle anwendbar, wenn sie etwas lang angenommen werden können, damit sie als Radien (oder halbe Kreisdurchmesser) kein zu sehr gekrümmtes Bogenstück beschreiben; außerdem aber ist es besser, wenn die Gestänge auf Walzen hin- und hergehen, wo sie mit Schleppschienen versehen seyn müssen, damit, wenn sich diese auf den Walzen abgenutzt haben, andere an deren Stelle treten können, und die Gestänge dadurch unbeschädigt bleiben.

§. 118.

Wer den Bau eines Kunstgezeuges und Treibewerks, und überhaupt aller bergmännischen Maschinen genau betrachten, oder wohl gar darnach bauen will, der handelt am klügsten, wenn er sich von dieser oder jener Maschine ein richtiges Modell verfertigen läßt.

Ist nun einem oder dem andern an dergleichen Modellen viel gelegen, so kann er sich ganz sicher an mich verwenden, der ich die ganze Berg- und Hüttenmaschinerie in vollkommen richtig und sauber gearbeiteten Modellen nebst Beschreibung mehr als einmal ins Ausland habe versenden müssen; denn mein Eigensinn in dergleichen Arbeiten entspricht der Realität der Sache ganz.

VIII. Verlorne Schachtzimmerung.

§. 119.

Ist es einmal bestimmt, zu was für einem Behuf ein Schacht angewendet werden soll, und man ist über die dem Druck entgegen zu stellende Schachtmauerungsstärke eins geworden, so muß auch die verlorne Weitung verhältnißmäßig angenommen werden.

§. 120.

Wenn die ersten beiden Joche von oben herein in ihre bestimmte Lage auf die Tragstempel gebracht sind, so wird hinter selbigen das Holzwerk, es bestehe nun in gewöhnlichen Bretern, oder Schwarten, oder wie es die Umstände erfordern, gehörig eingetrieben: dann fängt man an bis zur Legung des dritten Jochs weiter abzuteufen, wo hernach auf die nämliche Art dahinter alles mit dergleichen Holz verschlossen wird, damit nichts hereinrollen und die Arbeiter im Abteufen verhindern kann. Weil man nun die innere Beschaffenheit des Gesteins vorher nicht wissen kann, bis man abzuteufen anfängt, so bestimmt sich hernach die Entfernung der Joche von einander vermöge des hereingehenden Drucks von selbst, und man kann da am besten sehen, wie stark das Joch- und Verschießholz angenommen werden muß, um dem Druck gehörig widerstehen zu können.

§. 121.

Was nun überhaupt die Grubenzimmerung betrifft, so will ich in Hinsicht der abzunehmenden Länge der sämtlichen Gruben-
hölzer noch einiges berühren.

Die Länge der Grubenhölzer, z. B. der Stempel, kann mit dem Sperrmaße nicht eher richtig abgenommen werden, bis die Bühnlöcher und Anfälle im Gestein tief genug eingehauen sind, denn außerdem würden die über Tage nach gedachtem Maße zugeschnittenen Hölzer nicht gehörig passen.

Weil aber das Sperrmaß nicht einem jeden, wenigstens nicht deutlich genug bekannt ist, so will ich selbiges beiläufig mit beschreiben.

Ein Sperrmaß bestehet aus zwei willkürlich ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen langen vierseitigen hölzernen Stäbchen von willkürlicher Stärke, welche beim Abnehmen der Entfernung zweier Punkte, wie z. B. nach Taf. V. Fig. 3. zwischen *a* und *b*, an einander gelegt werden. Das eine Ende des einen Stäbchens setzt man z. B. in *a*, und schiebt das anliegende Stäbchen so weit vorwärts, bis es mit seinem Ende den Punkt *b* berührt, macht hernach da, wo sie einander berühren (oder an einander anliegen), in einem beliebigen Punkte, z. B. in *c*, einen kleinen Strich, oder auch nur zwei nahe über einander liegende Punkte, oder auch einen kleinen Einschnitt, wodurch hernach beim Wegnehmen und wieder Anlegen des Sperrmaßes, wenn die Hölzer geschnitten werden sollen, die gehörige Länge sogleich gefunden werden kann, indem die beiden Stäbchen wieder so angelegt werden müssen, daß der Strich oder die beiden Punkte genau auf einander treffen.

Hieraus folgt also, daß der Strich nicht über die ganze Breite der Stäbchen, sondern nur vom gemeinschaftlichen Berührungspunkte aus bis ungefähr in die Mitte der Breite beider Stäbchen gezogen werden muß. Denn außerdem könnte hernachmals das

Sperrmafs, wenn nämlich der Strich ganz herüber ginge, bei Bestimmung der Holzlängen falsch angelegt werden.

§. 122.

Dafs also durch ein solches Mafs die Entfernung zweier Punkte von einander sehr genau abgenommen werden kann, will ich durch ein Beispiel beweisen.

Es sey nach Taf. V. Fig. 7. *abcd* der innere Raum eines ausgehauenen Ganges; sollen nun Stempel entweder zur Unterstützung des Gesteins in der Firste, oder auch hauptsächlich bei der Kastenzimmerung eingelegt, und nach der Entfernung der Punkte aus dem Bühnloche *eg* und Anfall *fh* die Länge derselben abgenommen und darnach geschnitten werden, so setzt man erst das Sperrmafs in *e*, und nimmt, wie schon oben gemeldet, die Länge *ef*, dann setzt man es auch in *g*, und nimmt die Länge *gh*, weil jeder Stempel im Hangenden einen Anfall, nämlich einen schiefen Querschnitt haben mufs. Nach diesen beiden Längen können nun die Stempel vermittlest des Sperrmafses gehörig geschnitten werden, weil es an die Stämme allemal wieder so angelegt werden mufs, wie es in der Grube beim Abnehmen der Entfernungspunkte gehalten worden ist.

§. 123.

Weil also wegen der auf den Stempeln zu liegenden Last, besonders bei der Kastenzimmerung, die Stempel nicht in die Normallinie *gi* zu liegen kommen, wo sie nämlich rechtwinklich im Liegenden und Hangenden anstehen, sondern mit beiden schiefe Winkel machen; so mufs hierbei in Hinsicht des bergmännischen Haushaltes durch die übermäfsige Länge der Stempel nicht gefehlt,

sondern sowohl das Oekonomische als auch das Mathematische wohl erwogen werden.

Hierbei nimmt man zur Regel den vierten Theil der Normalbreite gi , zum Katheten ih des rechtwinklichen Triangels gih an, und bestimmt dadurch die gehörige Lage gh des Stempels.

Ueberhaupt muß man mit Einlegung der Stempel sich ganz nach der Beschaffenheit des Gesteins richten, und läßt sich also kein fest bestimmtes Verhältniß des Katheten zur Normalbreite annehmen.

§. 124.

Bei der Kastenzimmerung werden die Stempel von oben herein im Hangenden eingelegt, bei Firstenstempeln aber seitwärts angetrieben, weil es hier der Raum nicht, wie bei erstern, verstattet.

In allen diesen Fällen kann also die wahre Länge der Stempel durch das Sperrmaß gehörig bestimmt und über Tage von den Stämmen abgeschnitten werden; und man hat also nicht zu befürchten, daß ein Stück zu kurz oder lang, und dadurch als unnütz und vergeblich wider die bergmännische gute Wirthschaft abgeschnitten wird; woraus also der Nutzen des oben fast unbedeutenden kleinen Querstrichs am Sperrmaße deutlich erhellet, und sich mehr als zu bedeutend zeigt.

XV. Vom Streichen und Fallen der Gänge.

§. 125.

Durch dieses Modell erlangt man eine anschauende Kenntniß von den durchs Gebirge setzenden Gängen, und sieht die mannichfaltigen Veränderungen, denen sie unterworfen sind etc.

Was aber nun eigentlich die wahre Bestimmung des Streichens und Fallens der Gänge betrifft, wenn sie mit Stolln und Strecken überfahren, oder in Schächten durchsunken worden; so belieben meine Leser in der gedruckten Beschreibung meines bergmännischen Instruments sich umzusehen, wo ich gezeigt habe, wie man vermittelst dieses Instruments sogleich wissen kann, wenn ein Gang auf einer von den vier Ganglinien, es sey nun stehend, morgen, spat oder flach, entweder überfahren oder durchsunken worden, zu was für Gängen er in Hinsicht des Streichens und Fallens zu rechnen sey. Wird z. B. ein Stolln stehende gangweise getrieben, und mit ihm ein Gang überfahren; so frage ich: wo hat man ihn zuerst erbrochen? im Hangenden oder im Liegenden, auf der Sole oder in der Firste? Desgleichen in Schächten: ist er im Hangenden oder im Liegenden, im rechten oder linken Schachtstosse zuerst durchsunken worden? Nach der gegebenen Aussage, wo es geschehen ist, kann ich auf meinem Instrumente sogleich sehen, was es für ein Gang ist etc. Dieses Instrument kostet bei mir mit Emballage 4 Thaler, und die gedruckte Beschreibung dazu 1 Thaler.

Grubenmauerung.

I. Stolln - und Streckenmauerung.

§. 126.

Bei No. I. II. V. und X. habe ich angenommen, als sey der Stolln auf einem der gehörigen Stollnweite gleich mächtigen Gänge; bei No. III. IV. VI. VII. und VIII. aber durchs frische Gestein getrieben worden.

Verhaue sind nach No. IX. nichts anders, als mit Bergen ver-
stürzte Strecken und Schächte von mehr oder minderer Weite. Hier
wird mit einer gehörigen Weitung der Anfang gemacht, und in-
dessen nur verlorene ein Stück hinein verzimmert und verschossen,
damit man dadurch das Hereinrollen der Berge nur so lange ab-
halten kann, bis man im Hangenden und Liegenden die gehörige
Mauerhöhe erreicht, Einstriche gelegt, und darüber mit Bretern
oder Schwarten verschossen hat: dann wird wieder ein Stück weiter
hineingewältigt, und auf die nämliche Art verfahren.

§. 127.
Weil die Mauerungsart nach Taf. III. Fig. 5. mit wenigern
Kosten, als die in Fig. 2. 3. und 4. hergestellt werden kann, und
dadurch der nämliche Zweck erreicht wird; so wird sie nunmehr
erstern vorgezogen, und überall, wo Stolln- und Streckenmaue-
rung nöthig ist, mit Vortheil angewandt.

Ihre Ersparniß an Kosten beweist sich sehr deutlich in Fig. 13.
Taf. III. Hier beträgt der Bogen abc noch nicht so viel, als der
nach Fig. 2. geschlossene Bogen ade , und trägt die nämliche Last.

Ist aber bei dieser Art Mauerung das Hangende gut, der Druck
kommt aber nur allein aus der Firste, so kann aus dem Liegenden
heraufgemauert, und der Bogen bis ins Hangende gespannt werden,
wie Fig. 15. zeigt, wo ebenfalls auch an der Mauerung erspart
wird, weil der Bogen kleiner als der nach Fig. 3. ist.

Stößen zwei solche Bogen nach Fig. 14. in der Firste zusam-
men, so zeigt sich auch hier ihre Ersparniß, weil sie ein gothi-
sches Gewölbe bilden, und die Mauerung weniger als die nach
Fig. 4. beträgt.

Hieraus erhellet also deutlich, dafs diese Mauerungsart auf allen Stolln und Strecken mit Vorthail angewandt werden kann.

Ueberhaupt kann bei der Grubenmauerung nicht die Regularität, wie in der bürgerlichen Baukunst, verlangt, sondern muß nur auf die Abhaltung des Drucks und Erhaltung des nöthigen Raums zur Befahrung und aller nöthigen Förderung gesehen werden.

Ein Beispiel solcher irregulairen, aber doch zu ihrem Behuf sehr vortheilhaften Grubenmauerung kann auf dem Kreuze des Johann Georgenstollns und Rothtzscherper stehenden Ganges im Freiburger Bergamtsrevier gesehen werden, welche ich auf Verordnung eines Hochlöbl. Oberbergamtes nebst noch einer vorzüglichen Stollnmauerung auf dem Kreuze des Einhorner stehenden, und Dornstraucher Spatganges auf dem Thelersbergerstolln, wie auch der vorzüglichsten Schachtmauerung auf dem Grubengebäude Beschert Glück hinter den drei Kreuzen im Freiburger Bergamtsrevier, für das Churfürstl. Sächs. Modellzimmer bei der Bergakademie zu Freiberg im vorigen Jahre habe richtig aufnehmen, und ganz nach der Natur modelliren müssen.

Wenn also diese neue Art Mauerung auf Stolln und Strecken angewandt werden soll, und der Bogen nicht unmittelbar auf die Sole aufgesetzt werden kann, wenn diese nämlich pressgehauen (d. i. durch Strossen - und Firstenbaue durchbrochen) worden ist; so muß eine feste Sole für selbige eingehauen werden.

§. 128.

Bei den beiden Mauerungsarten No. VII. und VIII. wird mitten auf der Sole längshin, so weit als es die Umstände erfordern, der Bogen zu beiden Seiten zugleich nach einer öfters anzuhaltenden

Lehre (oder Lehrbogen) herausgemauert, die weit weniger gebogenen Seitenmauern aufgesetzt, und endlich in der Firste wieder nach einem dergleichen aber feststehenden Lehrbogen oben zugewölbt.

§. 129.

Wenn also eine Stollnfirste pressgehauen (nämlich abgebaut) werden soll, so muß sie schlechterdings überwölbt werden, damit man für beständig ungehindert darunter wegfahren kann, welches aber zu befürchten ist, wenn die mit Kastenzimmerung verbaute Firste von der das Holzwerk zerstörenden Fäulniß dem Einsturz unwiderstehlich gemacht wird.

II. S c h a c h t m a u e r u n g.

§. 130.

Weil *A*, das ist Taf. IV. Fig. 1. ein ganz seigerer Schacht ist, und *B* Fig. 2. nur wenig davon abweicht; so habe ich bei beiden die gewöhnliche Brunnenmauerung gewählt, wo nämlich die Mauersteine auf ihre breite Seite zu liegen kommen.

Bei *C* Fig. 3. habe ich die Kellerhalsmauerung angenommen, weil hier der Schacht mehr Fallens hat, und inwendig die Scheidemaier weggelassen.

§. 131.

In Hinsicht der Scheidemauern fällt bei *A* und *B* ihre Unentbehrlichkeit sogleich in die Augen, weil beide Tonnengewölbe einen gemeinschaftlichen Ruhepunkt haben müssen, und deswegen eine Scheidemaier erforderlich ist. Bei den übrigen aber können sie entrathen werden, weil sowohl in Hinsicht ihrer Ausführung

selbst, als vielmehr auch der weniger anzunehmenden Schachtlänge beim Absinken viele Kosten erspart werden.

§. 132.

Wenn bei einem donlegigen Schacht Bogen über Bogen, wie in Fig. 4. von gleicher Stärke geschlossen werden soll, so kann es nicht anders kommen, als daß einer vor dem andern mehr oder weniger vorstehen (oder überspringen) muß. Ist nun die Neigung so, daß die Bogen um die Hälfte ihrer Stärke vor einander vorstehen; so heißen sie sodann halb überspringende Bogen.

Gehet die Neigung eines auszumauernden Schachts ins flache Fallen über, und die Bogen stehen so weit vor, daß sie nur mit ihren Kanten einander berühren; so heißen sie, wie in Fig. 5. ganz überspringende Bogen.

Bei diesem Modell habe ich in der Bruchlinie des Schachts, nämlich da, wo er eine andere Verflachung annimmt, im Hangenden die Walze zugleich mit angebracht, damit sich die Bergseile beim Auf- und Niedergehen an diesem körperlichen Winkel oder Kante nicht abreiben können.

§. 133.

Was die Füllörter, dergleichen ich im Modell nach Fig. 6. zugleich mit angebracht habe, und andere Weitungen betrifft, so werden diese eben so wie andere Gewölbe im gemeinen Leben nach den Regeln der Baukunst ausgewölbt: nur müssen die zu überwölbenden Füllörter, oder auch Schächte, nach Beschaffenheit des Druckes eine verhältnißmäßige Stärke bekommen und in genügsamen tiefen Widerlagern ruhen.

§. 134.

Wenn ein Schacht weder zur Befahrung noch Förderung mehr

nöthig, und mit der Zeit sein Einsturz zu befürchten ist; so muß er unten mit einem in dauerhafte Widerlager gesetzten starken Gewölbe verschlossen werden, damit hernach der Einsturz sich aufs Gewölbe setzen, und die fernerweitige Befahrung auf dem unter ihm weggehenden Stolln oder Strecke nicht gehemmt werden kann.

§. 135.

Wenn die Schachtmauerung unmittelbar auf die Schachtsole aufgesetzt werden soll, und diese nicht überall fest ist, daß die Schachtmauer sicher eingesetzt werden kann; so werden nur die festen Punkte in der Sole ausgesucht, und von da Pfeiler ein Stück herausgemauert, sodann von Pfeiler zu Pfeiler Bogen geschlossen, die hernachmals Erdbogen genannt werden, wie ich beim Modell No. I. und II. zugleich mit angebracht habe, hier in der Zeichnung aber nur durch blinde Linien angedeutet sind.

§. 136.

Bei der Schachtmauerung ist es nicht allemal die Folge, daß ein Schacht auf allen vier Seiten ausgemauert werden muß, sondern wie es die Beschaffenheit des Gesteins in Hinsicht des Drucks erfordert: nur durch diese und durch des Schachtes Fallen kann genau bestimmt werden, was für eine Mauerungsart anzuwenden ist.

§. 137.

Bei ganz seigern oder nur wenig von der seigern Richtung abweichenden Schächten läßt sich die gewöhnliche Brunnenmauerung, oder nach der bergmännischen Sprache die Scheibenmauerung anwenden, wo nämlich die Mauersteine auf ihre breite Seite zu liegen kommen, wie oben in den zwei erstern Figu-

ren auf der vierten Kupfertafel zu sehen ist; hat aber ein Schacht mehr Fallens, (nämlich wenn seine Neigungslinie einen spitzigern Winkel mit der Sole macht,) so kann gedachte Mauerung nicht mehr Statt finden, sondern muß nunmehr eine andere Mauerungsart angewandt, und wohl überlegt werden, was für eine nach Beschaffenheit des Gesteindrucks am vorzüglichsten ist.

Da nun bisher aufser der Scheibenmauerung weiter keine, als 1) die sowohl ganz seiger über einander gesetzte, wie in Fig. 6. Taf. IV. als auch halb und ganz überspringende Bogen, 2) die gewöhnliche Kellerhalsmauerung bekannt sind; so muß sowohl auf den Widerstand des Gesteindrucks, als auch auf den ökonomisch bergmännischen Haushalt Rücksicht genommen werden.

§. 138.

Bei der letztern Art, nämlich Kellerhalsmauerung, kann die Direktionslinie des Schwerpunkts eines jeden Wölbsteins auf dem Liegenden ruhen. Je mehr aber das Fallen eines Schachts 45 Grad übersteigt und sich der seigern Linie zu nähern anfängt; je mehr fällt gedachte Linie rückwärts drüber weg, und kann folglich die Kellerhalsmauerung nicht mehr so standhaft seyn, sondern muß nunmehr die gedachte überspringende Bogenmauerung an- gehen, welche auch bis zu ganz seigern Schächten beibehalten werden kann.

§. 139.

Bei der erstern, nämlich bei der Bogenmauerung, spannt man zuerst in allen vier Seiten des Schachts in die ausgehauenen Widerlager Hauptbogen, und auf diese kommen, wie bei seigern Schächten im Hangenden und Liegenden, die andern Bogen zu liegen, gegen welche in den Schachtstößen und dem Schachtschei-

der die Quer- oder Kreuzbogen gespannt werden. Weil aber die Wölbsteine im Hangenden nicht in der schrägen Richtung, wie bei der Kellerhalsmauerung, gesetzt werden können, wie das Hangende sich verflächt, und folglich jeder eine seinem Schwerpunkte gemäße seigere Richtung haben muß, wenn er nicht dem Herabsturz unterworfen seyn soll; so werden die Bogen einer über den andern solchergestalt gespannt, daß nach Beschaffenheit der mehr oder wenigern Verflächung der obere Bogen über den untern etwas, z. B. um den vierten oder fünften Theil seiner Stärke hervorsteht, und folglich diese hangende Wölbung inwendig einigermaßen einer verkehrten Treppe gleich sieht.

§. 140.

In dieser Art Mauerung hat jeder Bogen die Direktionslinie seiner Schwere senkrecht, und kann folglich um so standhafter seyn, je mehr sich die Donlege der seigern Linie nähert, weil alsdenn immer ein jeder Bogen auf dem andern in einer größern Breite aufliegt und weniger ins Freie heraus vorsteht. Dieses alles will ich noch durch Folgendes erläutern.

Es seyn nach Taf. III. Fig. 21. *a b c d* vier Querschnittsflächen solcher über einander liegenden, und zwar halb überspringenden Bogen, so siehet man deutlich, daß diese Mauerungsart dem senkrechten nach der Linie *e d* auf sie wirkenden Druck am stärksten, dem nach der Linie *f d* aber minder widerstehen kann.

§. 141.

Die Bogen können also nur halb überspringen, wenn ein Schacht $67\frac{1}{2}$ Grad Fallens hat, hat er mehr und kommt bis zu 45 Grad herab, so springen die Bogen ganz über, wie Fig. 22. zeigt, der-

gleichen zwar ehemals im Gebrauch waren, jetzt aber nicht mehr geachtet werden, weil die Kellerhalsmauerung den Vorzug behält.

§. 142.

Aus allem diesem erhellet nun deutlich, daß die Anwendung der halb überspringenden Bogen nur dann Statt findet, wenn ein Schacht zur gewöhnlichen Brunnen- (oder Scheiben-) Mauerung zu viel, und zur Kellerhalsmauerung zu wenig Fallens hat.

Wollte nun einer denken, daß man in Hinsicht des Kosten- und Zeitaufwandes ersparen würde, wenn die einmal angenommenen halb überspringenden Bogen noch einmal so stark und als ganz überspringend angenommen würden, wie Fig. 23. Taf. III. zeigt, weil man dadurch das viele Bogenschließen ersparet, und mit zwei solchen starken Bogen eben so viel als mit vier schwächeren an der Schachtlänge gewinnt, der würde bei der Ausführung der Sache ziemlich hinter die Ohren greifen, wenn er dann erst gewahr wird, daß bei noch einmal so starken Bogen tiefer ins Hangende als bei jenen hinausgehauen werden muß, wie die Linien *ab* und *cd* Fig. 21. und 23. von der Linie *ef* und *gh* im Hangenden anzeigen, und dadurch eben so viel, auch wohl noch mehr an Kosten und Zeit, als bei dem vielen Bogenschließen, verloren geht.

§. 143.

Wenn nun einer nach einer solchen mißlungenen Ueberlegung seinem Schaden wieder beikommen, und bei flachen Schächten durch Anwendung ganz überspringender noch einmal so breiter Bogen an der Schachtlänge gewinnen wollte, weil vier solche noch einmal so breite Bogen, wie Fig. 24. zeigt, eine grössere Schachtlänge *ik*, als nach Fig. 21. *ef* einnehmen; so würde ihm dieses

doch nichts helfen, sondern er würde die nämliche wichtige Hinderniß wie im erstern Falle zu bekämpfen haben. Denn hier kommt ebenfalls das tiefere Aushauen ins Hangende mit ins Spiel, es verdrängt nebst dem vielen Bogenschliessen diese Art Mauerung, und überläßt der gewöhnlichen Kellerhalsmauerung den Vorzug.

Um nun zu beweisen, daß dergleichen überspringende Bogenmauerung eine weitere Zuführung im Hangenden, und dadurch grössere Aushauungskosten als die Kellerhalsmauerung verursacht; so sey nach Fig. 24. kl die Stirn einer Kellerhalsmauerung von der nämlichen Stärke, wie die überspringenden Bogen mno etc. weil nun die Linie pq die grösste Schachthöhe, und folglich mno etc. die Bogenstirnen im Durchschnitt anzeigen; so siehet man deutlich, daß um solcher überspringender Bogen willen noch tiefer ins Hangende hinausgehauen werden muß, als die halbe Stärke des Kellerhalsgewölbes kr beträgt, wie die Linie st anzeigt, welches auch bei minder flachen und wenig donlegig fallenden Schächten mit ganz überspringenden Bogen die nämliche Bewandniß hat.

§. 144.

Betrachte ich die Kellerhalsmauerung, wenn nämlich ein Schacht unter 45 Grad fällt, und wo, wie schon gesagt worden, die Direktion des Schwerpunkts eines jeden Wölbsteins auf dem Liegenden ruht; so kann diese mehr als vorhergehende der schiefen Druckrichtung widerstehen.

Es sey nach Taf. III. Fig. 18. $abcd$ ein Stück von einem unter 45 Grad fallenden kellerhalsförmig gemauerten Schacht: hier fällt es gleich in die Augen, daß diese dem schiefen Druck nach der Linie ef am stärksten, dem senkrechten gf aber weniger widerstehen kann.

Bei der Brunnenmauerung aber ist es umgekehrt, diese widersteht dem senkrechten Drucke mehr als dem schiefen.

Es sey nach Fig. 19. Taf. III. *abcd* ein Stück in Brunnenmauerung gesetzter Schacht, so ist sehr deutlich, daß diese dem senkrechten Drucke nach der Linie *ef* mehr als dem schiefen *gf* widersteht. Weil aber bei seigerfallenden Schächten die Wölbsteine mehr söligen als schief liegen, und folglich schwerer zwischen einander hereinzuschieben sind, indem ein jeder beinahe die ganze Last des über ihm liegenden zu tragen hat: so kommt dieses hier mit ins Spiel, und hilft dem schiefen Druck kräftig widerstehen.

Uebrigens ist diese Art die bequemste in der Arbeit, und kann durch angebrachte Spannschichten (oder Spannbogen), wo nämlich die Steine auf die schmale Seite zu liegen kommen, und also einen liegenden Bogen formiren, hinreichend genug unterstützt werden, wenn nach Beschaffenheit der Umstände in mehr oder wenigern Entfernungen über einander dergleichen Spannschichten angebracht werden.

Da nunmehr die Erfahrung gezeigt hat, daß bei allen kellerhalsförmig ausgemauerten Schächten von minder beträchtlicher Donlege, die fast an die stehenden grenzen, die Zweckfolge den nämlichen Widerstand gegen den Gebirgsdruck als die überspringenden Bogen entsprechen: so wird nunmehr die Kellerhalsmauerung bei allen auf bemeldete Art fallenden und auszumauernden Schächten beibehalten, und so viel wie möglich die kostspielig überspringende Bogenmauerung vermieden.

§. 147.

Bei der sämtlichen Stolln - und Streckenmauerung ist hauptsächlich zu merken, daß in der Sole Schräme ausgehauen werden müssen, wenn Seitenmauern aufgeführt werden sollen: diese kommen darein zu stehen, damit sie durch den Seitendruck des Gebirges nicht weggeschoben werden können. Ueberhaupt muß bei der ganzen Grubenmauerung die Vorsicht gebraucht werden, daß Mauern und Bogen niemals auf das Gestein, sondern in die darein gehauenen Widerlager gesetzt und dadurch mit dem Gestein verbunden werden.

Als eine allgemeine Regel, die nach mathematischen Gründen ihre Richtigkeit hat, muß wohl gemerkt werden, daß, wenn man mit einer Wölbung dem Firstendrucke widerstehen will, der Zirkelbogen des Gewölbes klein seyn, oder den halben Zirkel beschreiben muß. Wenn man aber mit einem Gewölbe das Auseinanderhalten des Hangenden und Liegenden bewirken will, so muß der Bogen gedruckt (oder ein sogenannter Stichbogen) seyn, der nämlich ein weites Zirkelstück ausmacht. Denn es ist aus den Grundsätzen der Baukunst und aus der Erfahrung bekannt, daß, je gedruckter der Bogen eines Gewölbes ist, je mehr dasselbe nach den Seiten treibt, daher auch stärkere Widerlager erfordert. Folglich widersteht ein solcher Bogen auch dem Seitendruck am besten.

§. 148.

Wie übrigens bei der Anwendung der Grubenmauerung verfahren werden muß, darüber bitte ich in Erlers Beschreibung der Grubenmauerung nachzulesen.

Fig. 2.

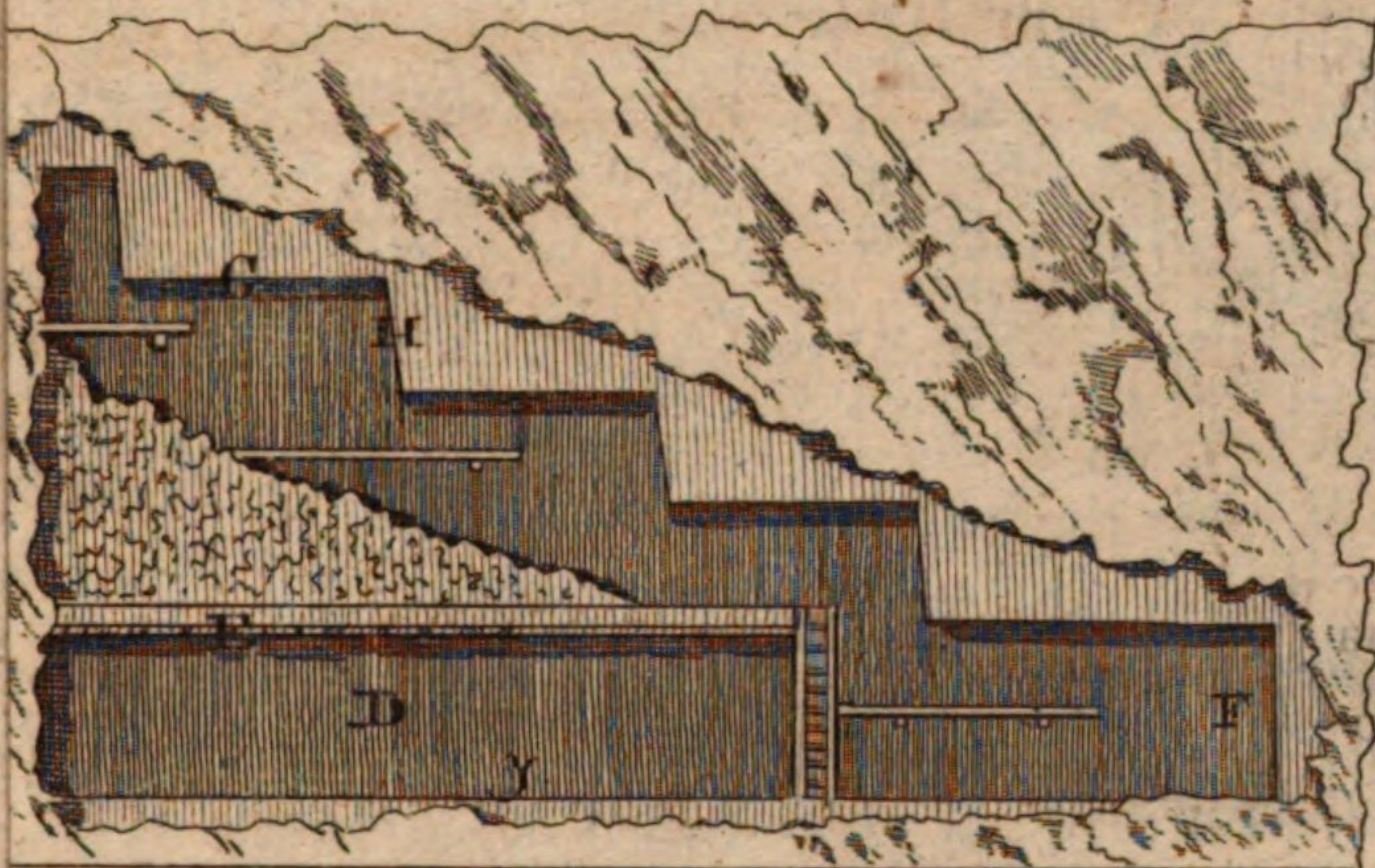


Fig. 4

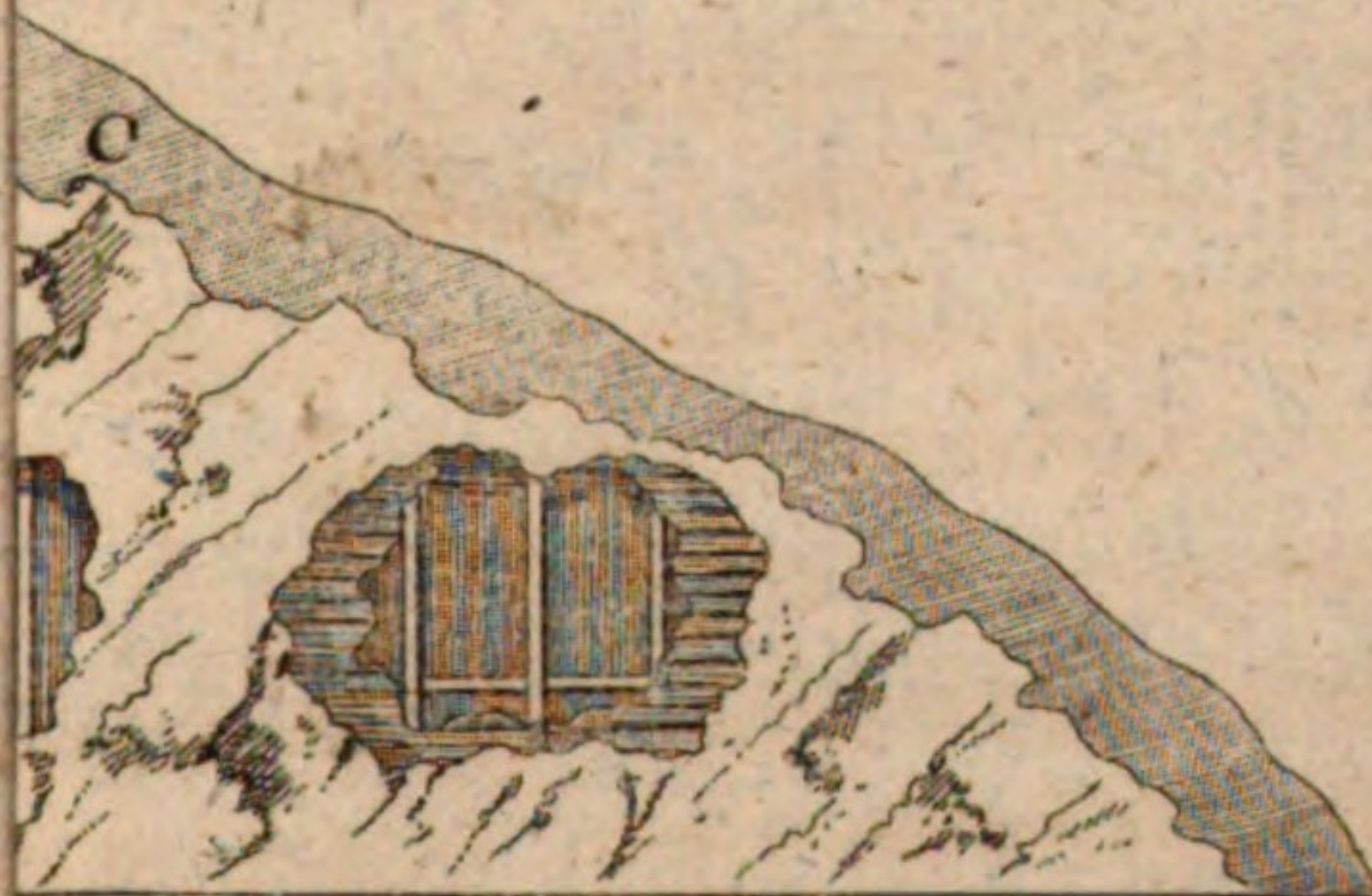


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3.



Fig. 4.

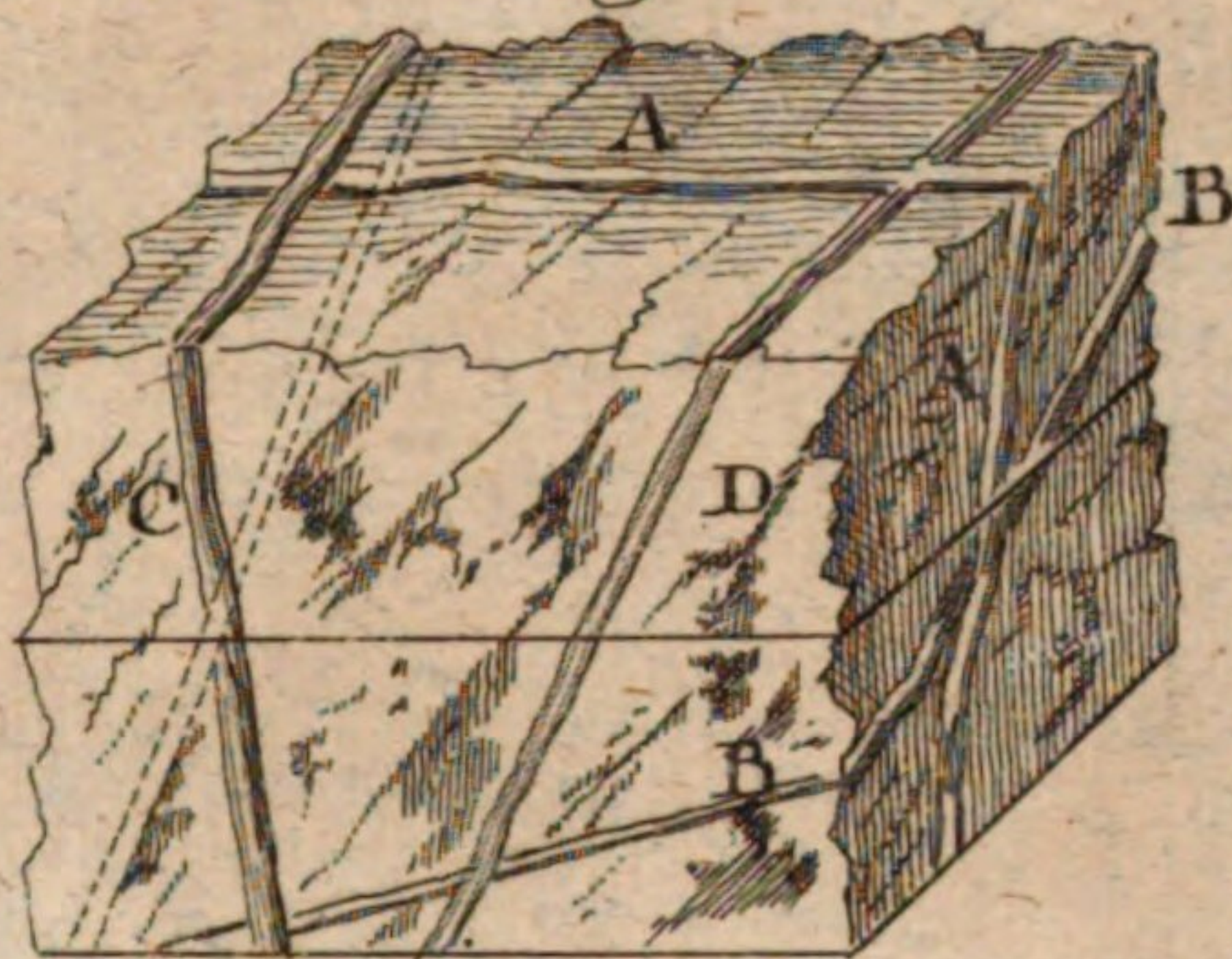


Fig. 6.



Fig. 7.

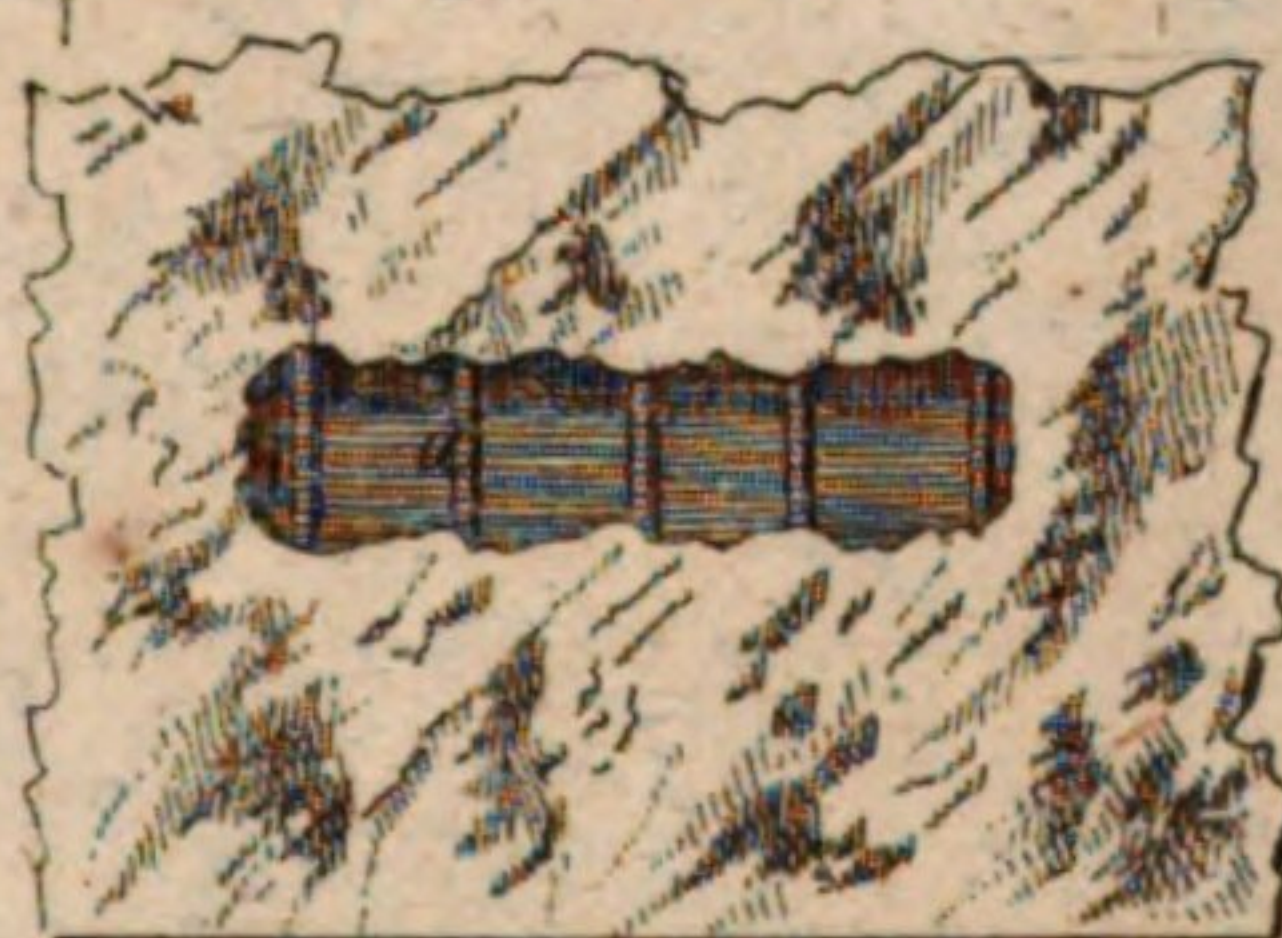
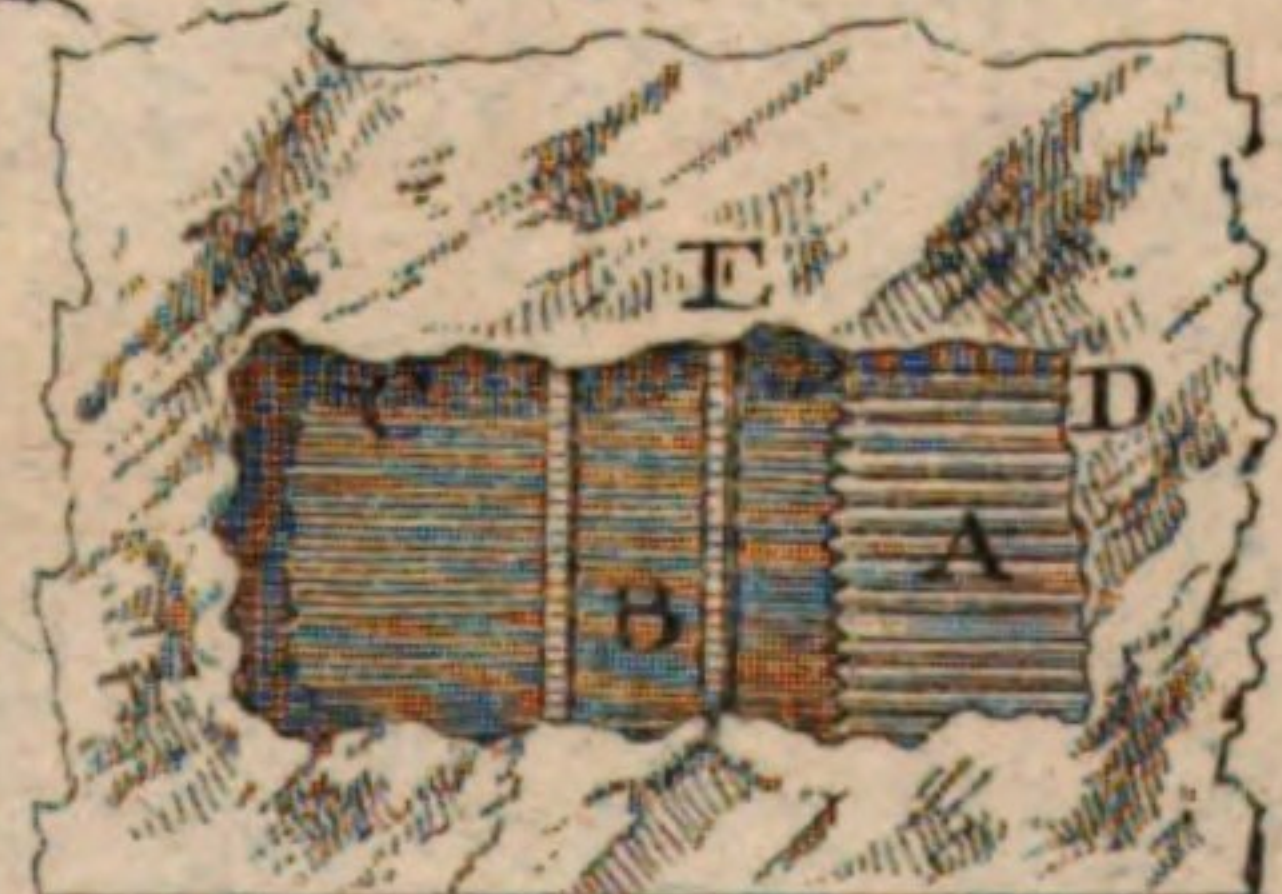


Fig. 10.



Fig. 11



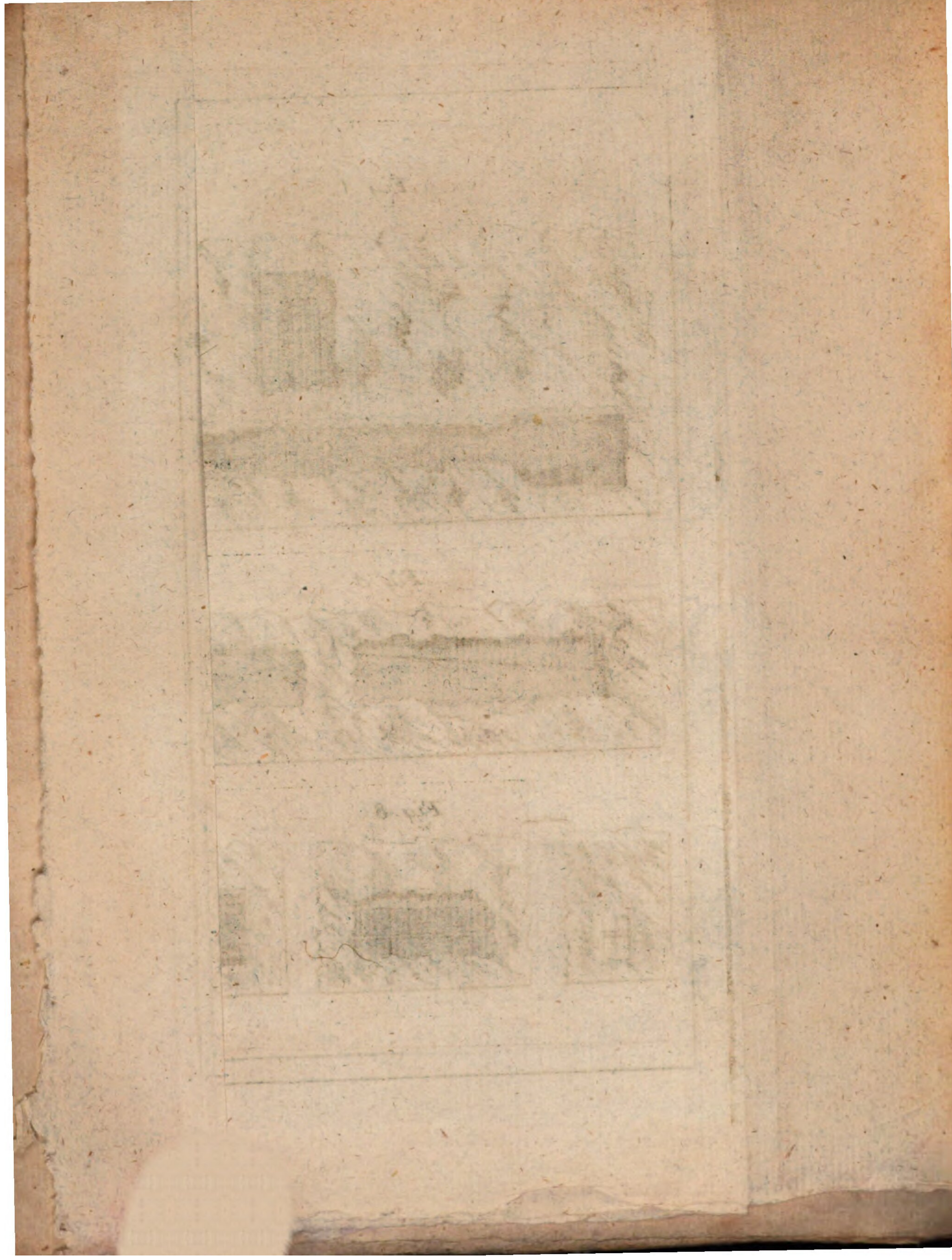


Fig. 8.

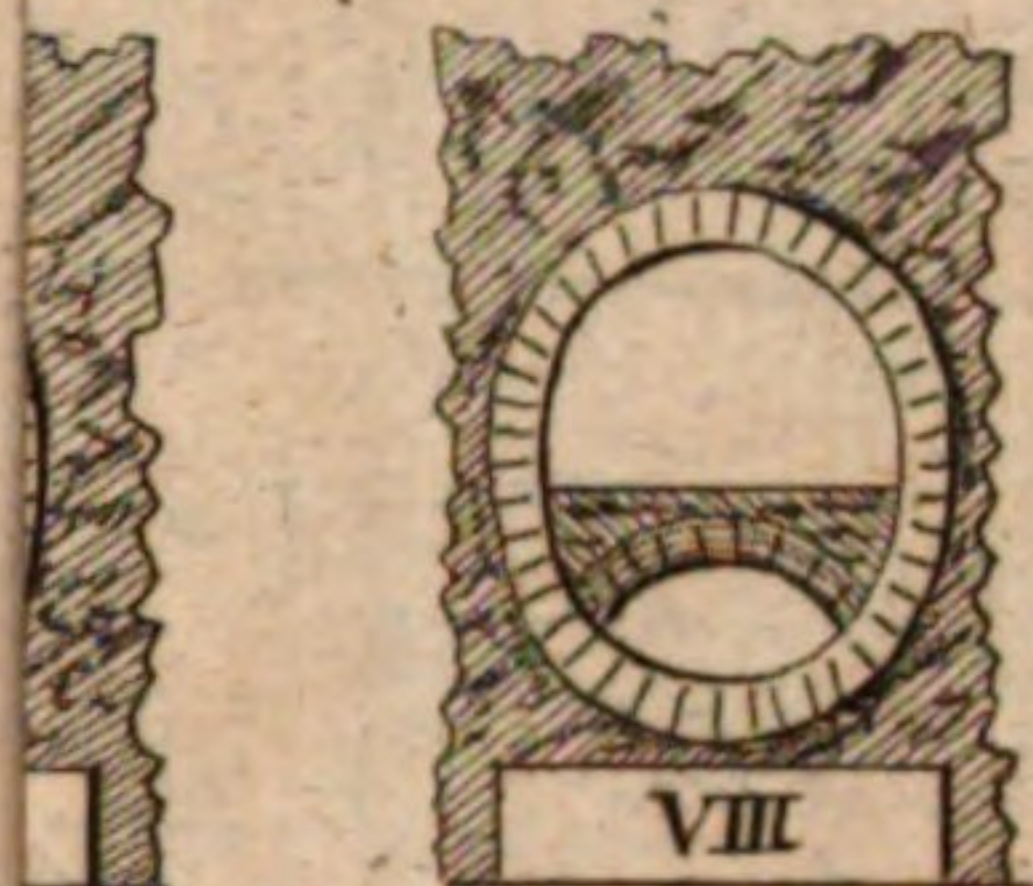


Fig. 9.

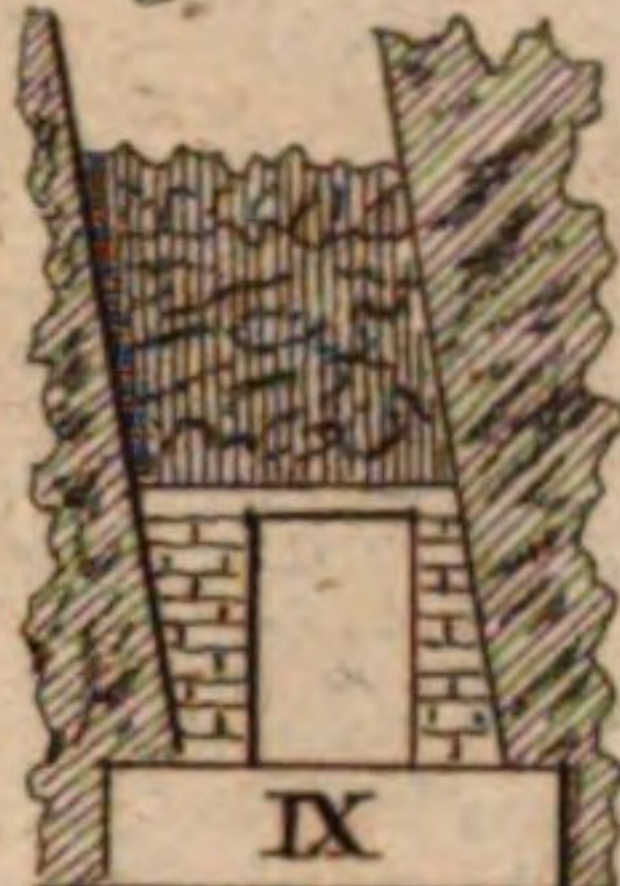
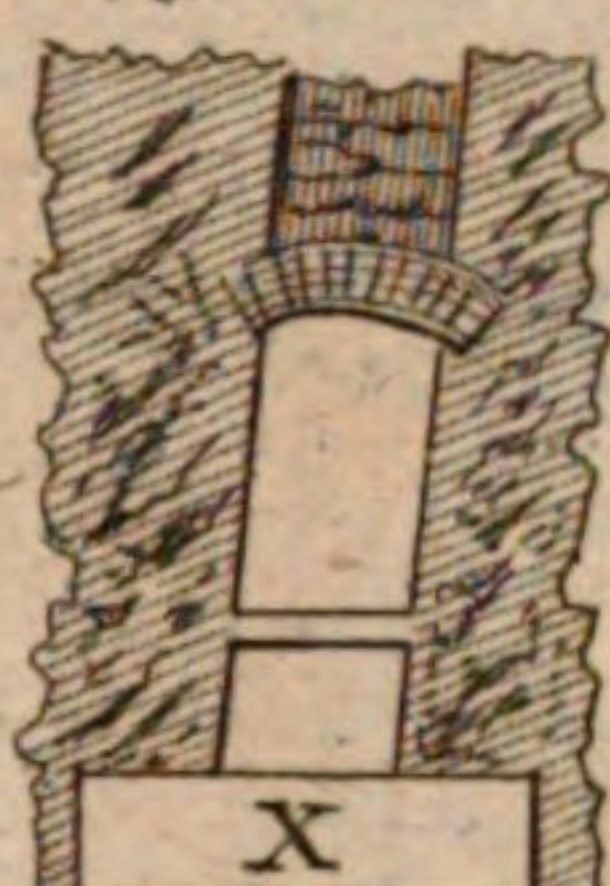


Fig. 10.



Men

Fig. 16.

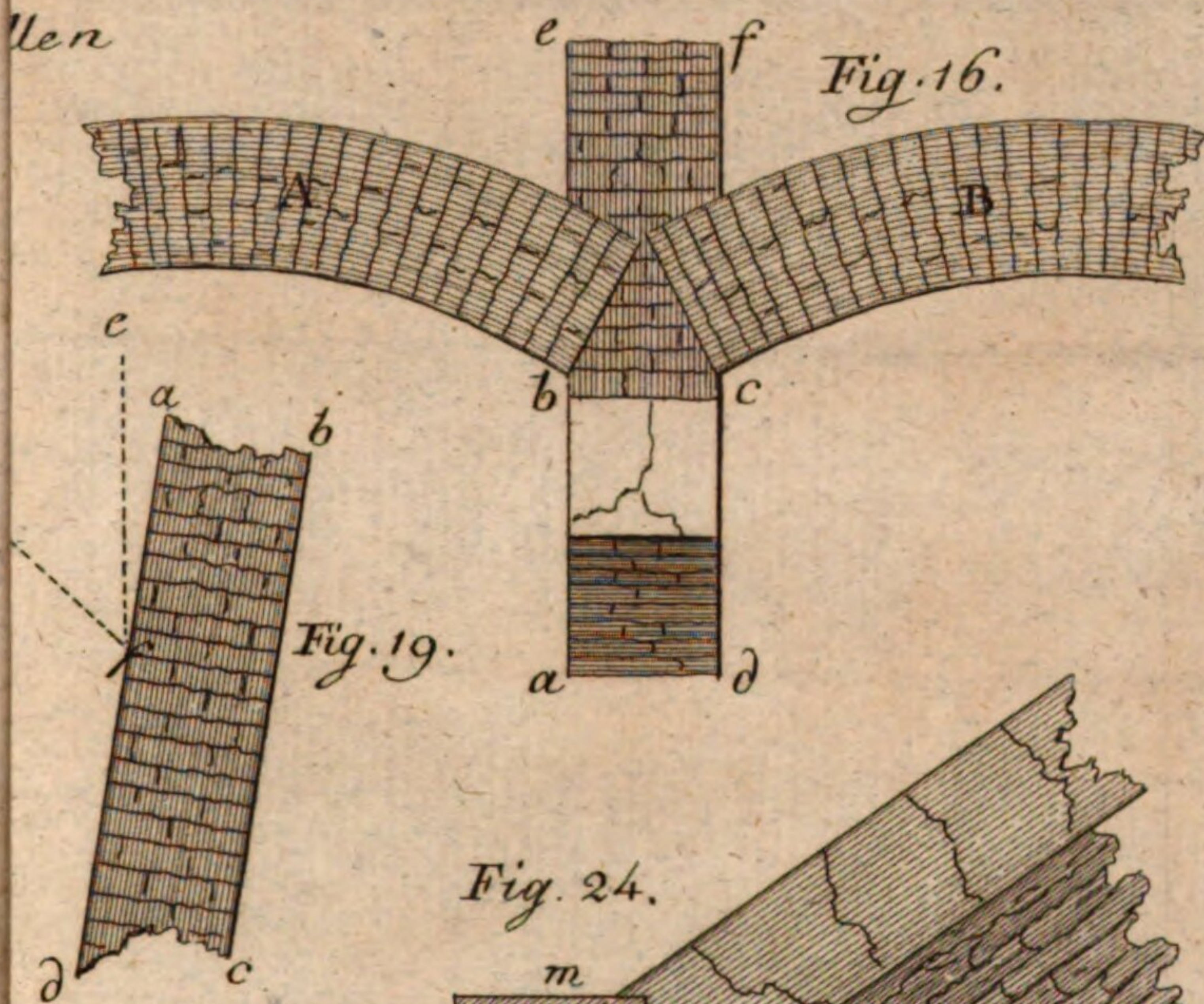
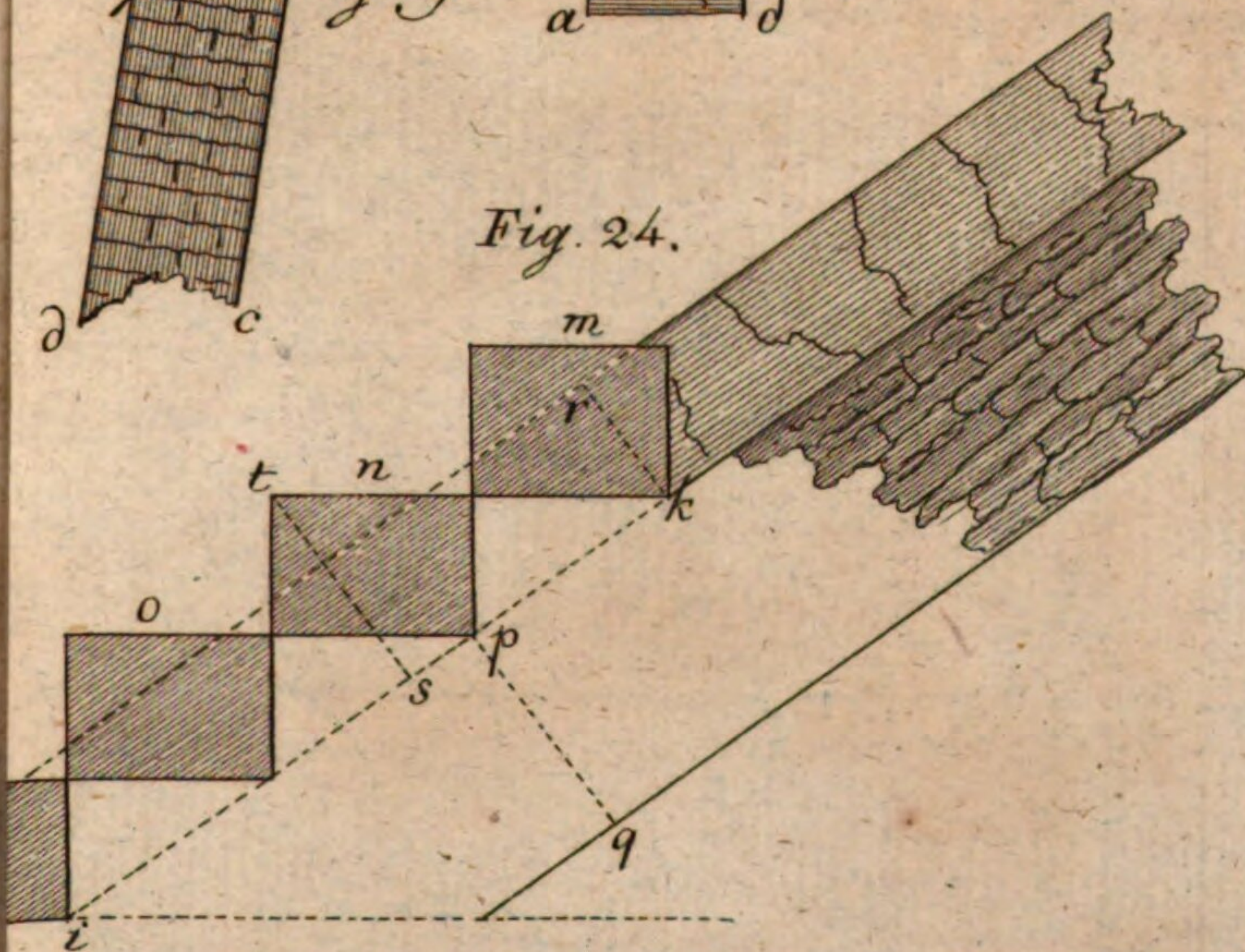
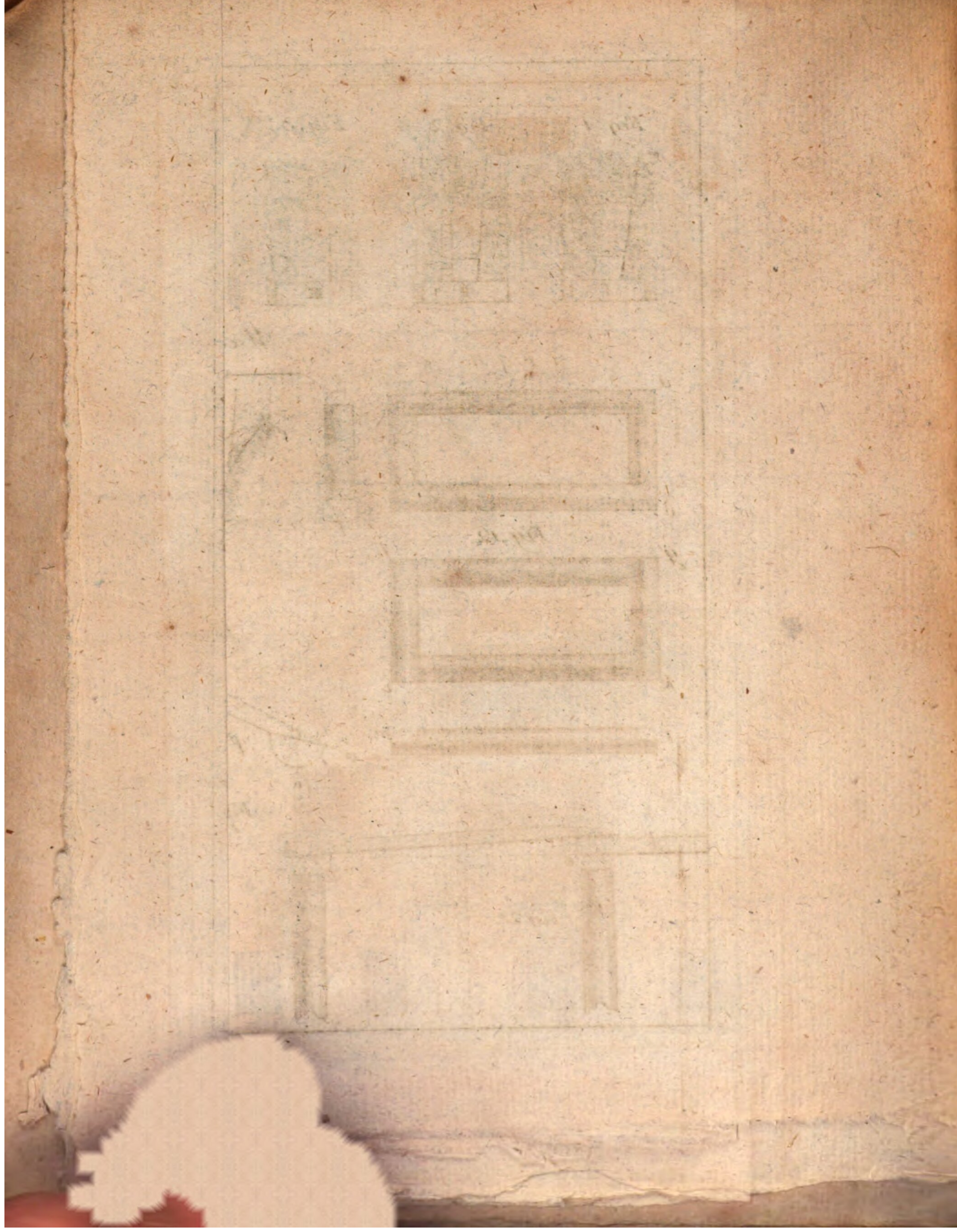


Fig. 24.





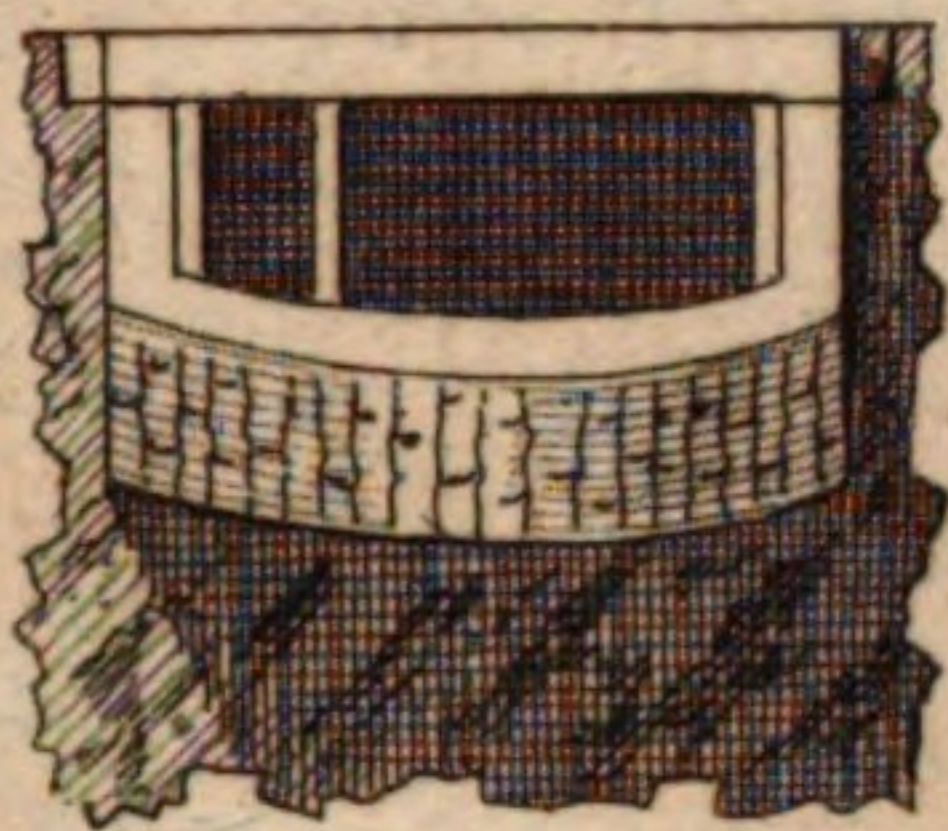


Fig. 3.

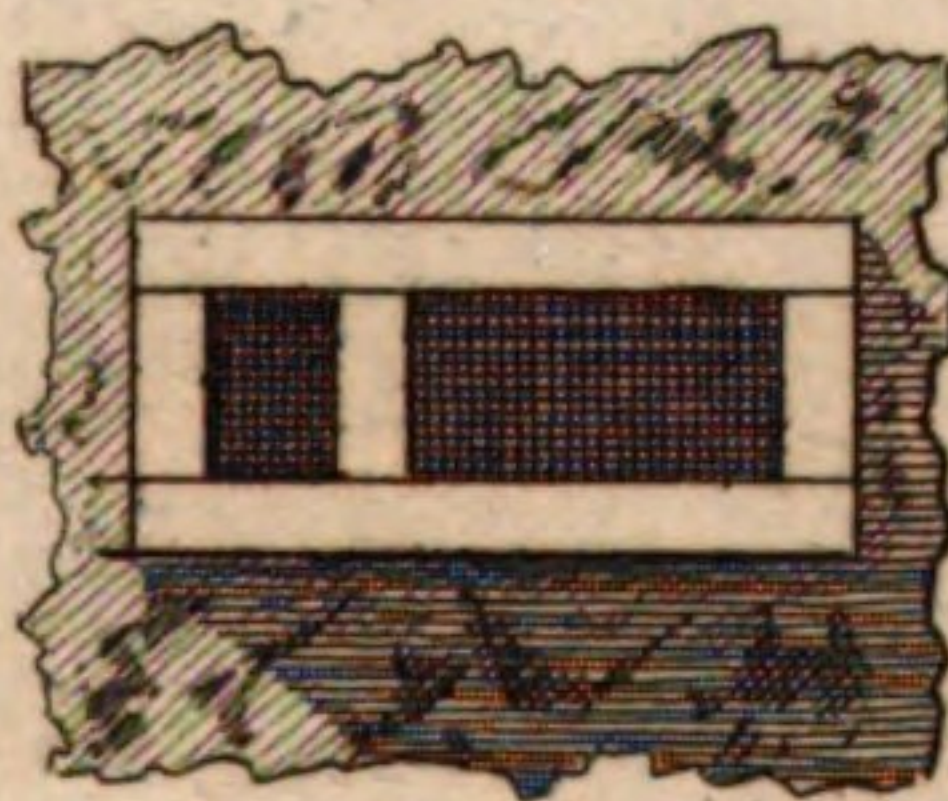
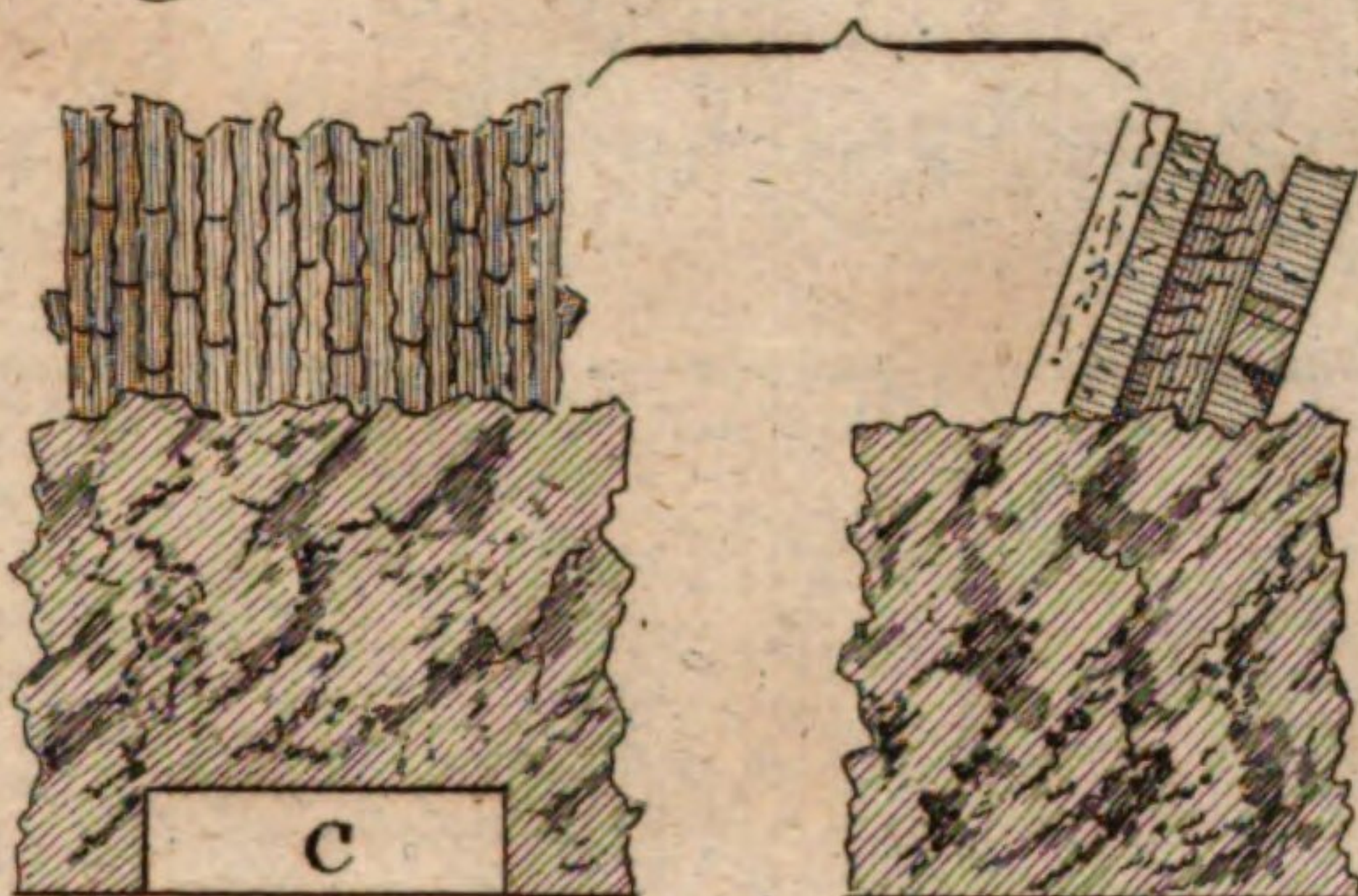
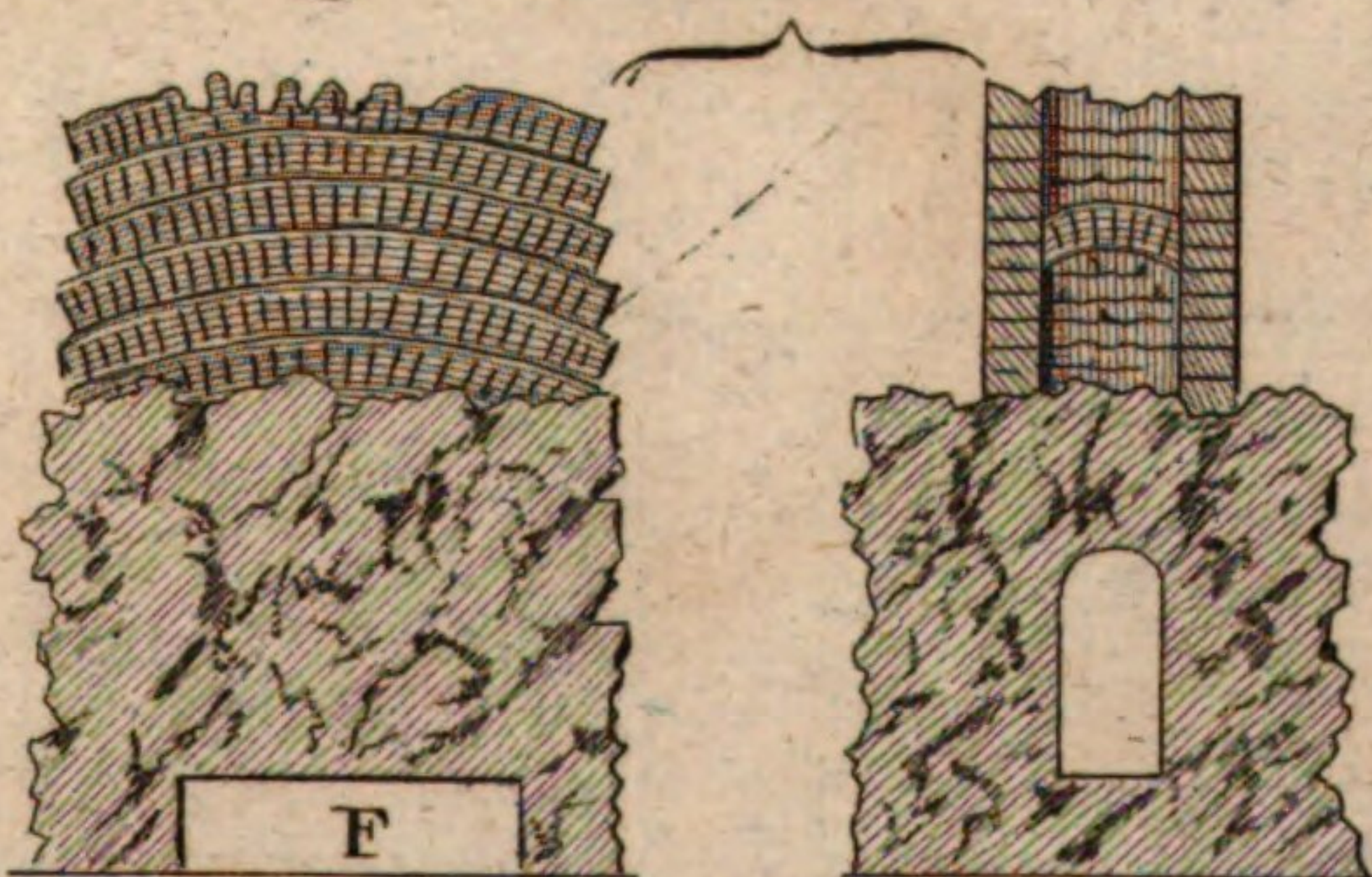
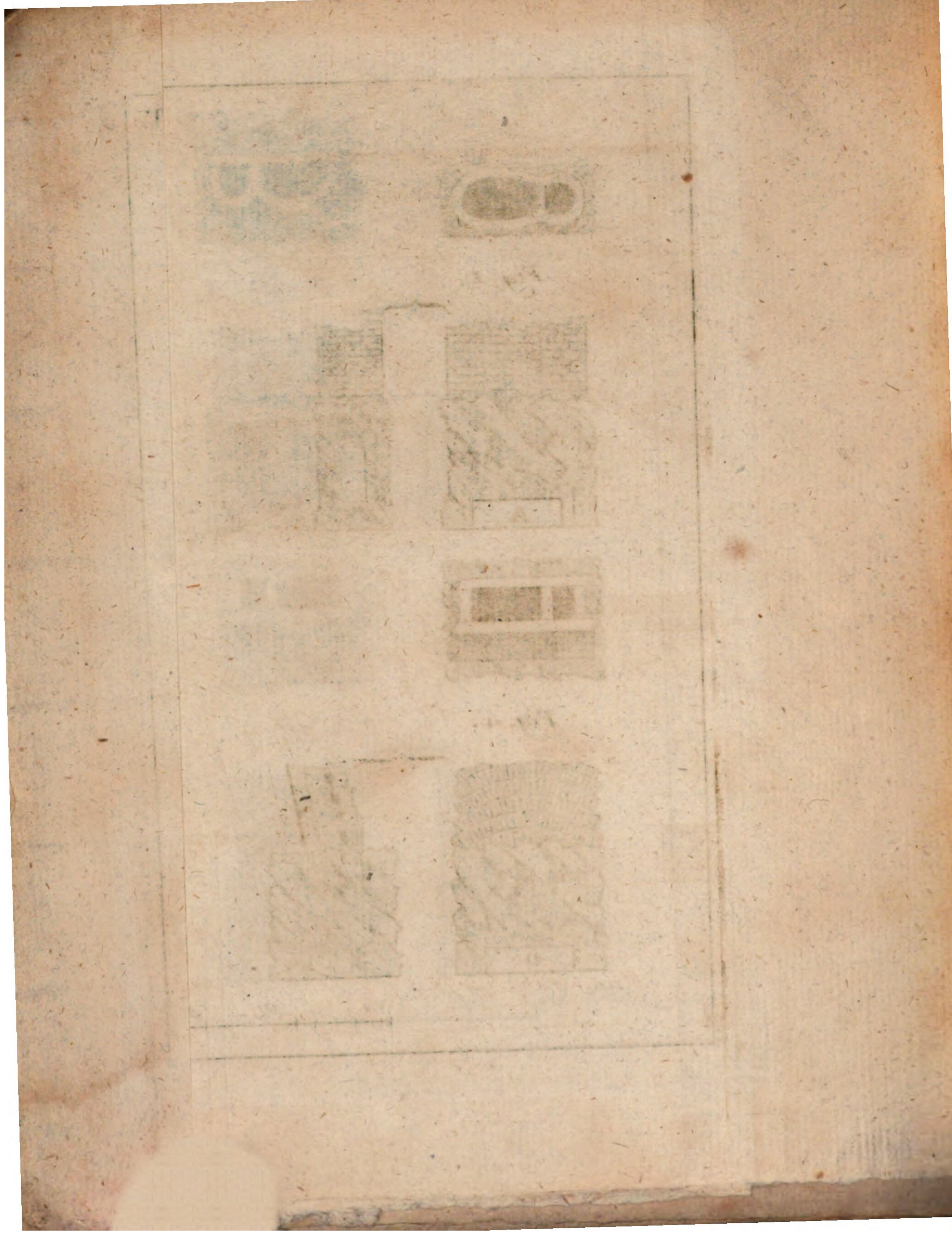


Fig. 6.





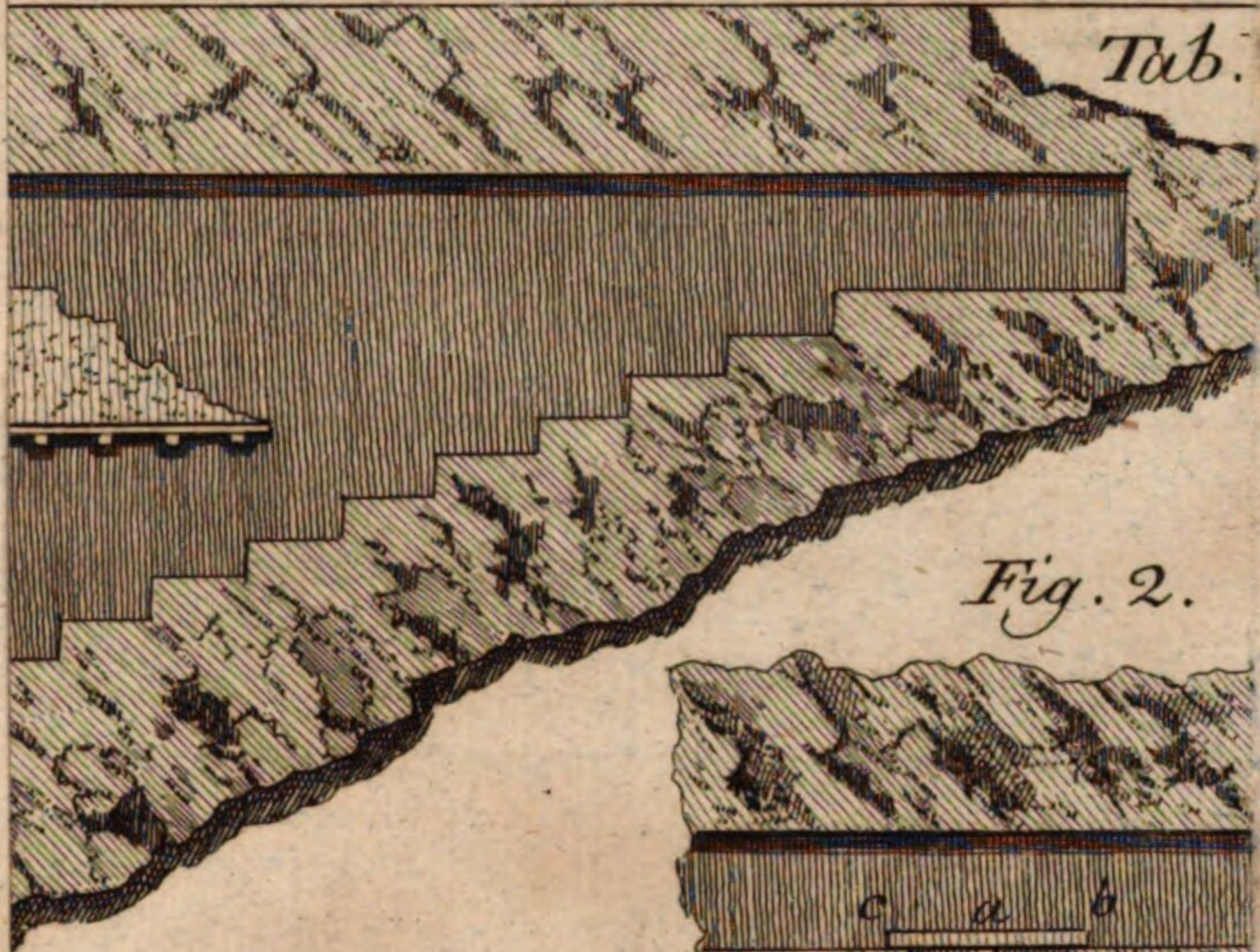


Fig. 2.

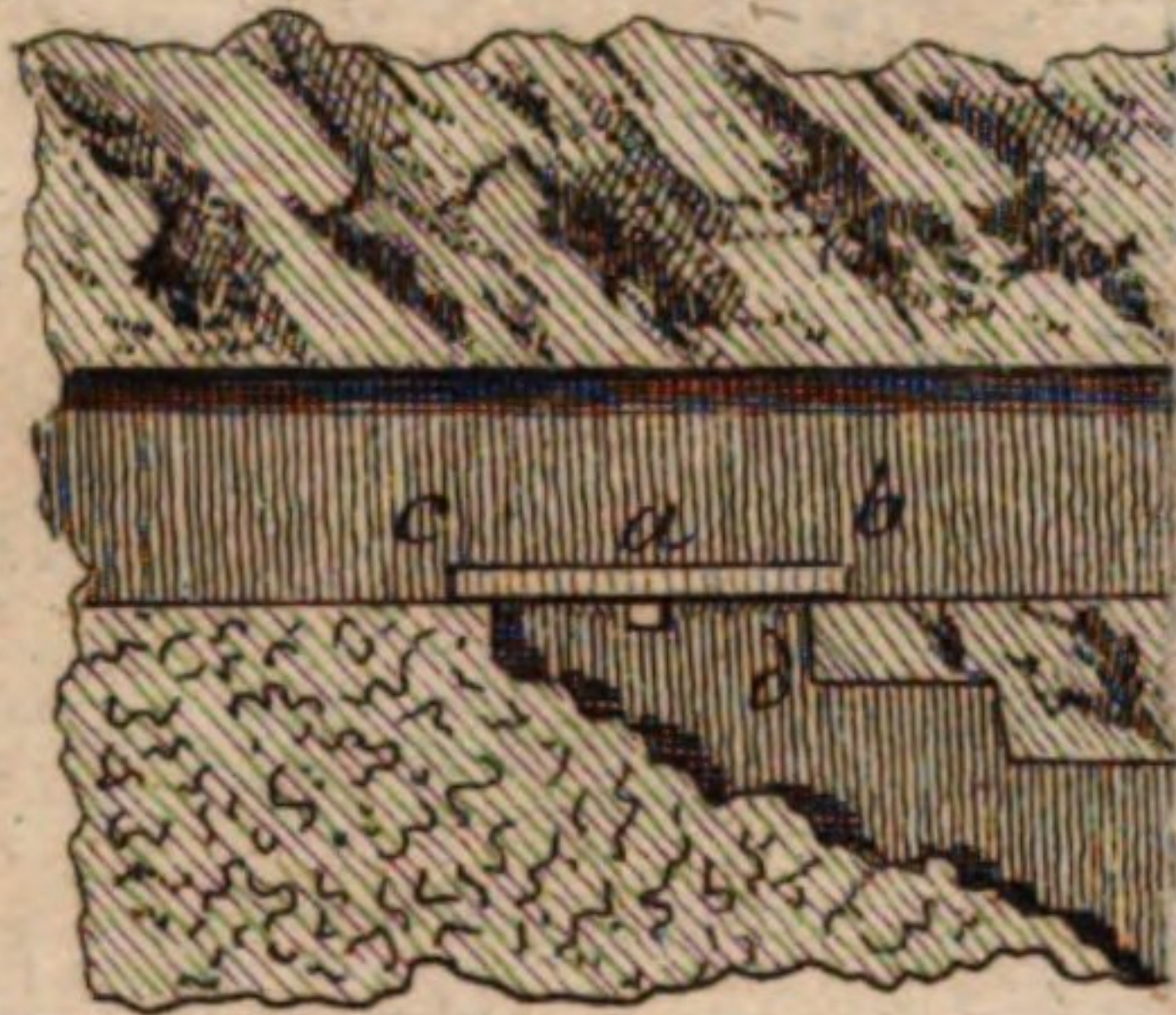


Fig. 3.

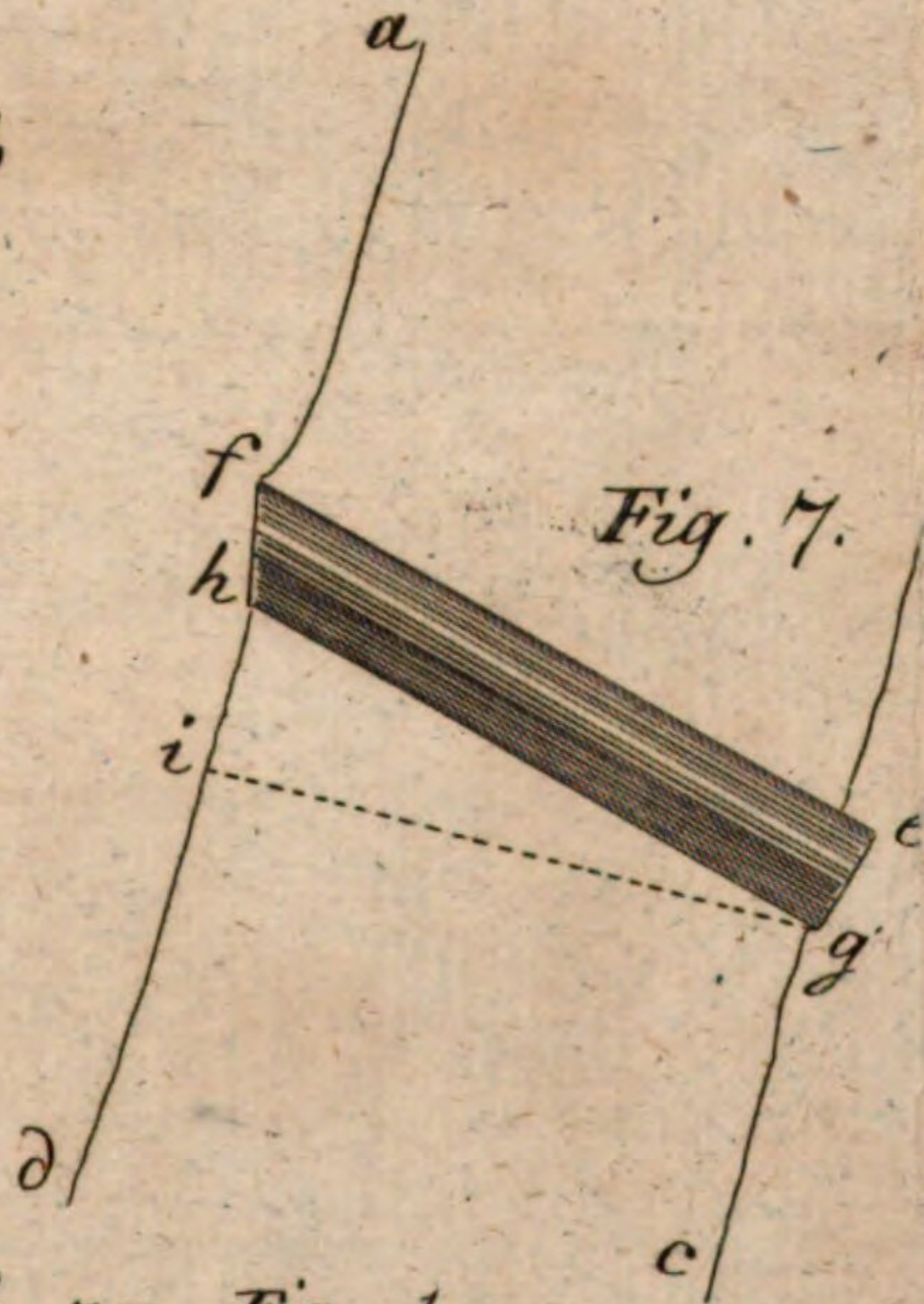
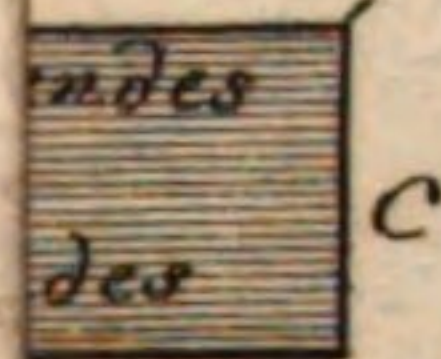
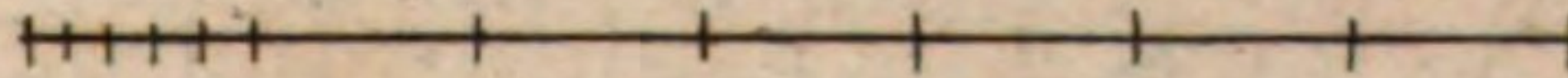


Fig. 7.

Maasstab zu Fig. 1

5. 10. 15. 20. 25. 30. Ellen



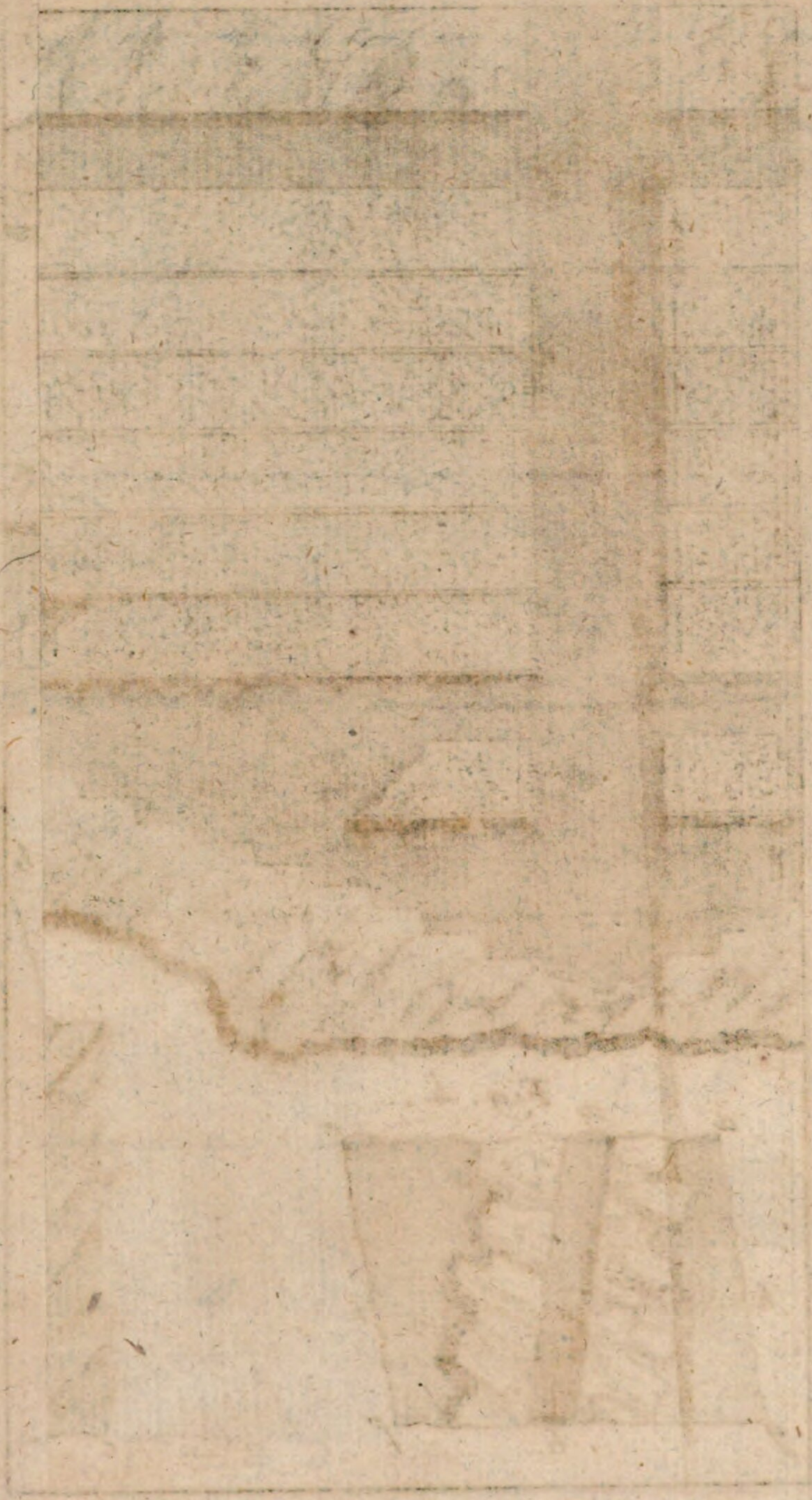


Fig. 1.



Fig. 5.

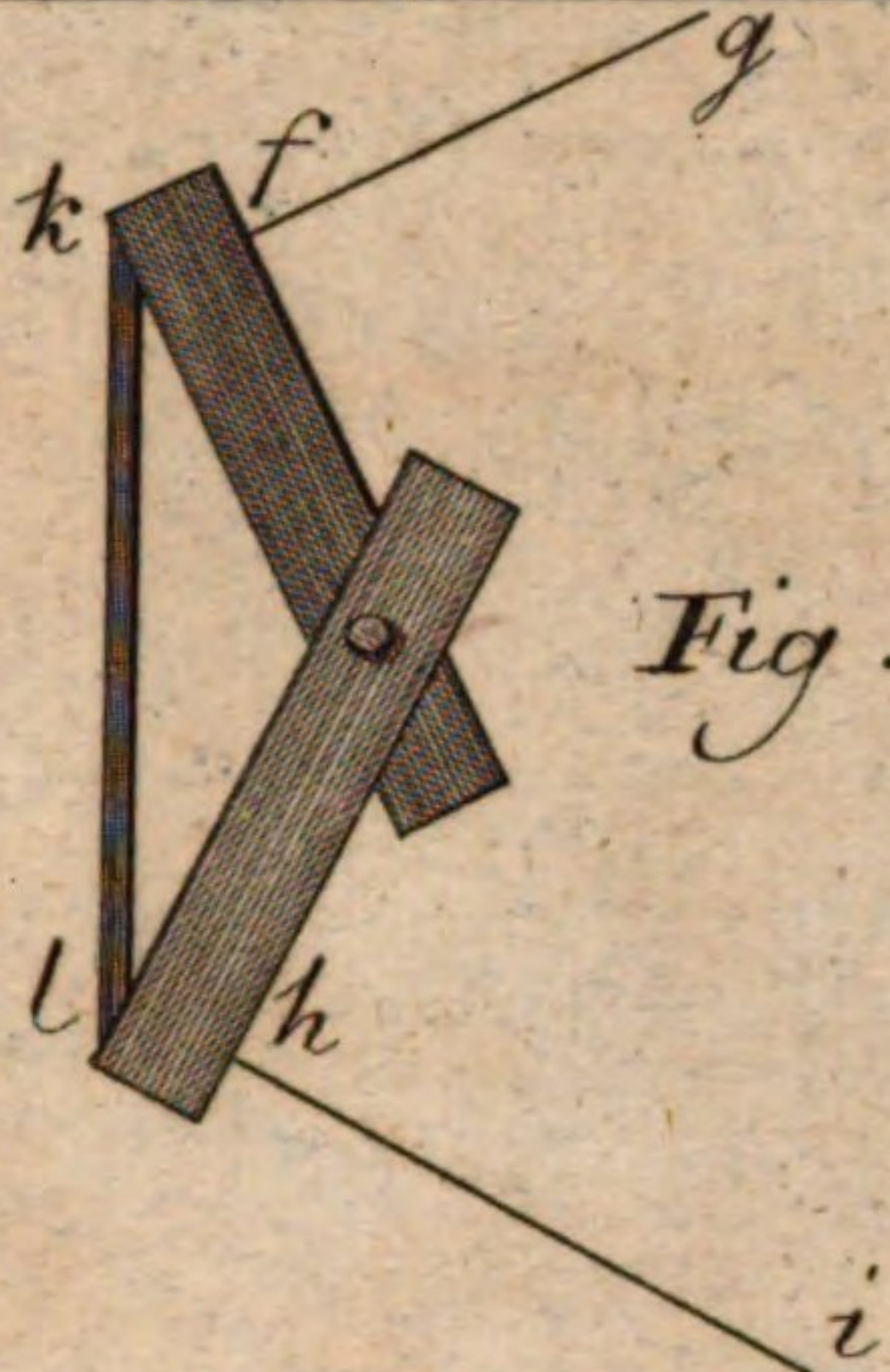


Fig. 7.

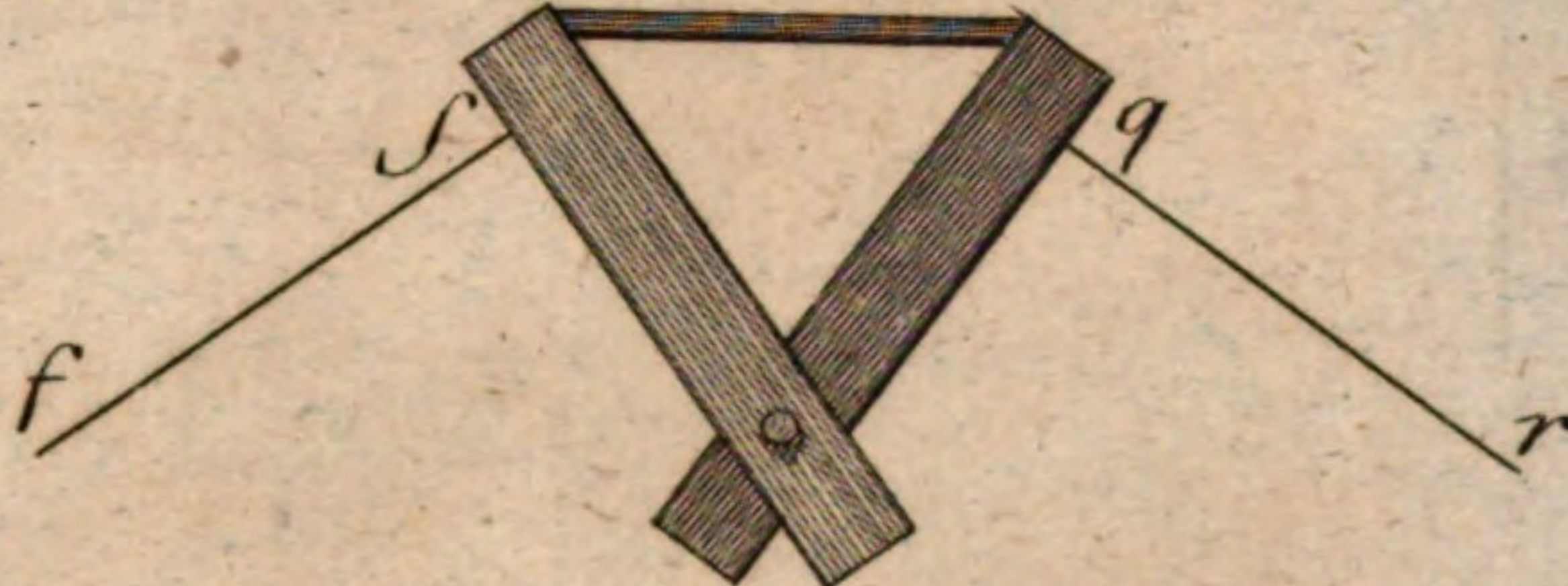
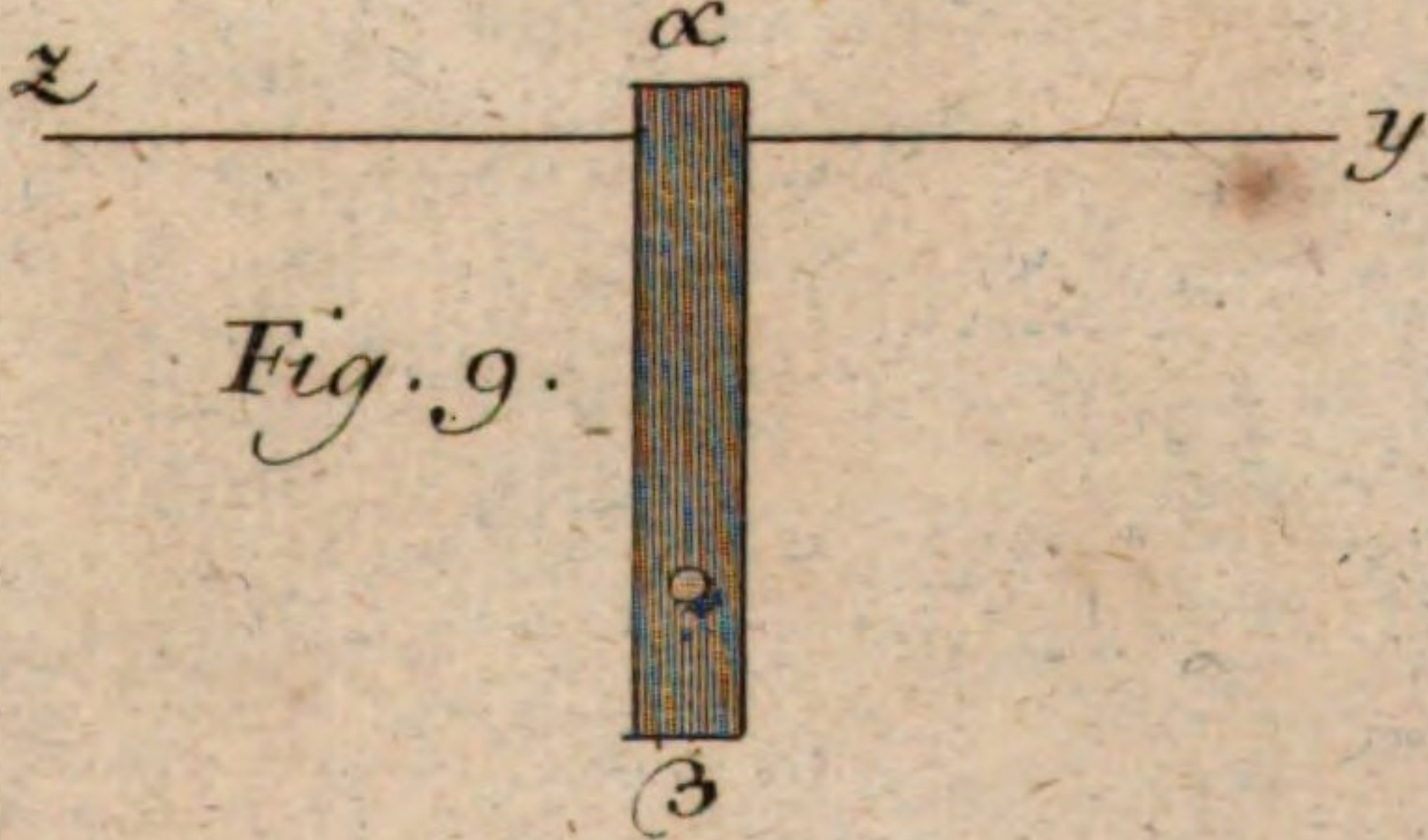
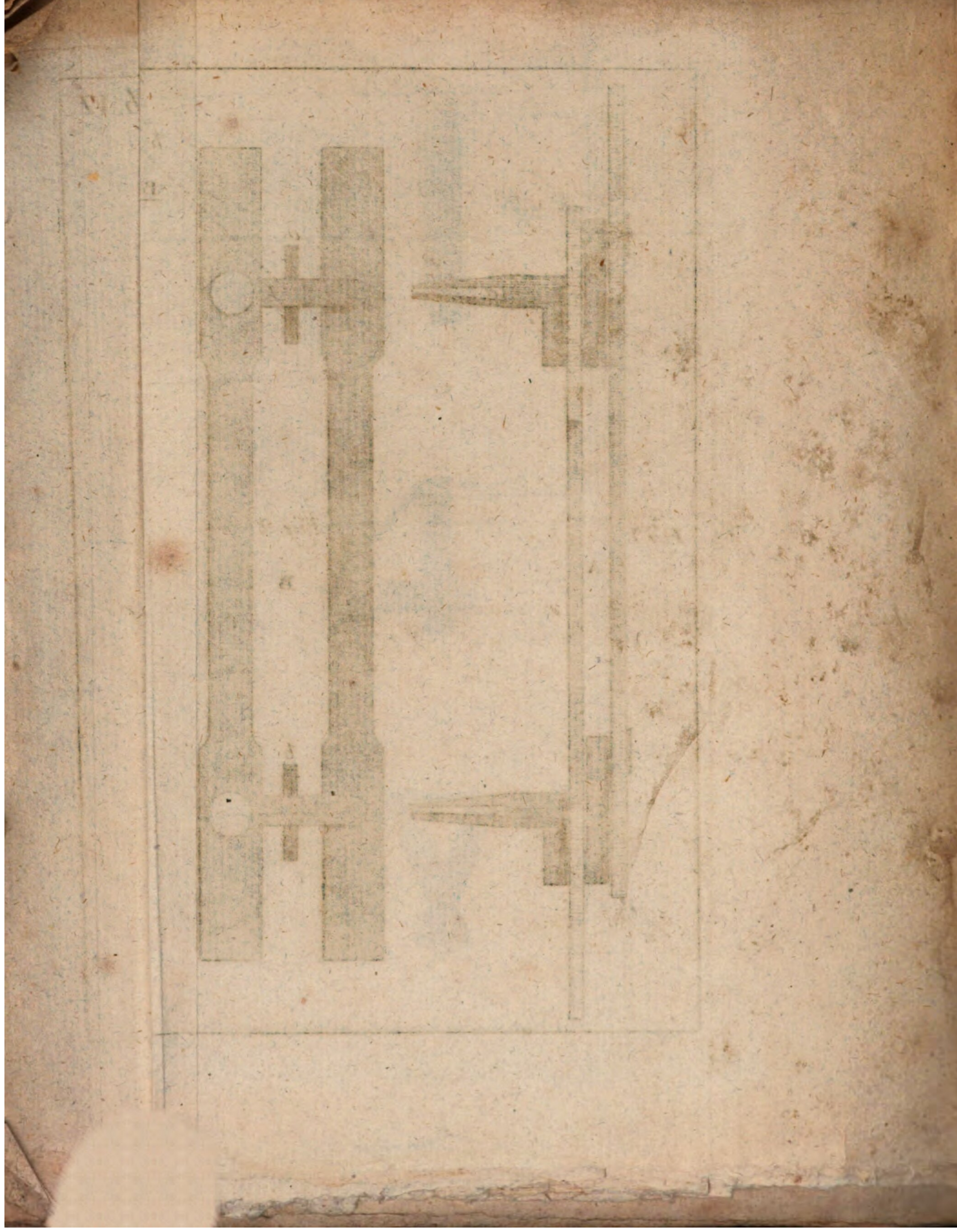


Fig. 9.





Loescher, Carl Immanuel,

Der Innere Bergbau nach der Natur modellirt und beschrieben

Leipzig 1805

BHS I B 15

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705479-8